RION

取扱説明書

操作編

普通騒音計

NL-20

NL-20 取扱説明書の構成

普通騒音計 NL-20 の取扱説明書は下記の 3 冊で構成されています。

● 操作編（本書）

普通騒騒音計 NL-20 の取り扱い、レベルレコーダやプリンタなど周辺機器を使用するときの接続と取り扱いに関する説明書です。

● シリアルインタフェース編

普通騒音計 NL-20 の内蔵シリアルインタフェースを使用したコンピュータとの通信に関する説明書です。通信プロトコル、騒音計を制御するためのコマンド、騒音計から出力されるデータなどについて説明しています。

● 技術解説編

騒音計の回路構成と動作・性能、マイクロホンの構造と特性、延長コードやウインドスクリーンを使用したときの測定への影響など、騒音計と騒音測定に関する技術的な説明書です。

この説明書の構成

この説明書は、普通騒音計 NL-20 の機能、操作方法などについて説明しています。
この説明書は次の各章で構成されています。

概要
本器の構成、特長、ブロックダイヤグラムについて説明しています。

各部の名称と機能
キー、端子などの名称と機能を簡単に説明しています。

準備
電源や使用前のチェック、設置、接続、キーの設定などについて説明しています。

液晶画面の見方
画面に表示される記号などについて説明しています。

電源の On/Off
本器の電源スイッチの操作方法を説明しています。

測定
測定方法について説明しています。

測定データの保存
測定データの保存方法について説明しています。

初期値
本器の工場出荷時の各設定値です。

出力端子
本器の出力端子の説明です。

外部接続機器の取り扱い
本器に接続した外部機器で、測定するデータの記録などについて説明しています。

仕様
本器の仕様を記載してあります。

安全にお使いいただくために

この説明書の中では、事故防止上必要と思われる部分に、下記のような表示をして注意を喚起しています。生命、身体の安全を確保し、本器および周辺の設備などの損害を防止するために必要な事柄です。

⚠ 注　意
●

ここに書かれた注意を無視すると、人身あるいは周囲の設備に傷害・損害を招く可能性があります。

重　要
●

ここに書かれた注意を無視すると、本器が故障する可能性があります。

◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇

ノート
●

正しく使用していただくためのアドバイス的な説明です。（安全に関するものではありません。）

取り扱い上の注意事項

- 本器の操作はこの取扱説明書に従って行ってください。
- 本器を落としたり、振動・衝撃を加えないように注意してください。
  また、マイクロホンの振動膜面には絶対に触れないでください。振動膜は非常に薄い金属膜でできており、傷が付いたり破損することがあります。
- マイクロホンやプリアンプを銘板に記載された番号以外のものと取り替えないでください。
- 本器の使用温湿度範囲は -10～+50℃、10～90%RH です。
  水やほこりのかかる場所や高温・高湿・直射日光下での保管はしないでください。また、塩分・硫黄分・化学薬品・ガスなどにより悪影響を受ける恐れのある場所での使用や保管はしないでください。
- 使用後は必ず電源を切ってください。
  使用しない場合は乾電池を取り出しておいてください。
  コードやケーブルを取り外すときは、コードを持って引き抜くなど無理な力をかけないで、必ずプラグまたはコネクタを持って外してください。
- 本器の汚れを取り除く場合は、乾いた軟らかい布、またはぬるま湯で良く絞った布を使用してください。ベンジンやアルコールは使用しないでください。
- 分解・改造はしないでください。
  故障と思われる場合は、手を加えずに、販売店または当社サービス窓口（裏表紙参照）までご連絡ください。
- 液晶表示面、パネル面は傷つきやすいので、ペンや鉛筆、ドライバなどでつついたり叩いたりしないでください。
- 本体の穴や隙間から針金、金属片、導電性のプラスチックなどを入れないでください。故障の原因となります。
- 測定精度維持のため、定期的に点検を受けてください。
  取引または証明行為に使用する場合は５年ごとに計量法による検定を受ける必要があります。その際は販売店または当社営業部までご連絡ください。

普通騒音計 NL-20 の国際規格および JIS における量記号の表記

量記号は ISO 1996、3891、IEC 61672-1、JIS Z 8202、8731 より抜粋しました。

<table>
<tr><th colspan="2">NL-20 の表記</th><th>名称</th><th>周波数重み特性</th><th colspan="2">ISO の表記</th><th>IEC の表記</th><th colspan="2">JIS の表記</th></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_A}$</td><td>騒音レベル</td><td>A 特性</td><td colspan="2">$L_{p\mathrm{A}}$</td><td>----</td><td colspan="2">$L_{p\mathrm{A}}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_C}$</td><td>音圧レベル</td><td>C 特性</td><td colspan="2">----</td><td>----</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_p}$</td><td>音圧レベル</td><td>平たん特性</td><td colspan="2">L_p</td><td>----</td><td colspan="2">L_p</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{Aeq}}$</td><td>等価騒音レベル</td><td>A 特性</td><td colspan="2">$L_{\mathrm{Aeq},T}$</td><td>$L_{\mathrm{Aeq},T}$</td><td colspan="2">$L_{\mathrm{Aeq},T}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{Ceq}}$</td><td>等価音圧レベル</td><td>C 特性</td><td colspan="2">----</td><td>$L_{\mathrm{Ceq},T}$</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{peq}}$</td><td>等価音圧レベル</td><td>平たん特性</td><td colspan="2">----</td><td>----</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{AE}}$</td><td rowspan="3">単発騒音暴露レベル</td><td>A 特性</td><td colspan="2">$L_{\mathrm{A}E}$</td><td>$L_{\mathrm{AE},T}$</td><td colspan="2">$L_{\mathrm{A}E}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{CE}}$</td><td>C 特性</td><td colspan="2">----</td><td>----</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{pE}}$</td><td>平たん特性</td><td colspan="2">----</td><td>----</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td rowspan="5">$L_{\mathrm{A}N}$</td><td>$\mathrm{L_{A05}}$</td><td>5% 時間率騒音レベル</td><td rowspan="5">A 特性</td><td rowspan="5">$L_{\mathrm{A}N,T}$</td><td>$L_{\mathrm{A5},T}$</td><td rowspan="5">----
----

----</td><td rowspan="5">$L_{\mathrm{A}N,T}$</td><td>$L_{\mathrm{A5},T}$</td></tr>
<tr><td>$\mathrm{L_{A10}}$</td><td>10% 時間率騒音レベル</td><td>$L_{\mathrm{A10},T}$</td><td>$L_{\mathrm{A10},T}$</td></tr>
<tr><td>$\mathrm{L_{A50}}$</td><td>50% 時間率騒音レベル</td><td>$L_{\mathrm{A50},T}$</td><td>$L_{\mathrm{A50},T}$</td></tr>
<tr><td>$\mathrm{L_{A90}}$</td><td>90% 時間率騒音レベル</td><td>$L_{\mathrm{A90},T}$</td><td>$L_{\mathrm{A90},T}$</td></tr>
<tr><td>$\mathrm{L_{A95}}$</td><td>95% 時間率騒音レベル</td><td>$L_{\mathrm{A95},T}$</td><td>$L_{\mathrm{A95},T}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{Amax}}$</td><td>騒音レベルの最大値</td><td>A 特性</td><td colspan="2">----</td><td>----</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{Amin}}$</td><td>騒音レベルの最小値</td><td>A 特性</td><td colspan="2">----</td><td>----</td><td colspan="2">----</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\mathrm{L_{Cpk}}$</td><td>ピーク音圧レベル</td><td>C 特性</td><td colspan="2">----</td><td>$L_{C\mathrm{paek}}$</td><td colspan="2">----</td></tr>
</table>

目　次

概　要

普通騒音計 NL-20 は計量法、JIS 及び IEC 規格に適合した騒音計です。
一般の騒音計で測定できる騒音、音圧レベルに加え、測定機能により、下記の諸量を測定できます。

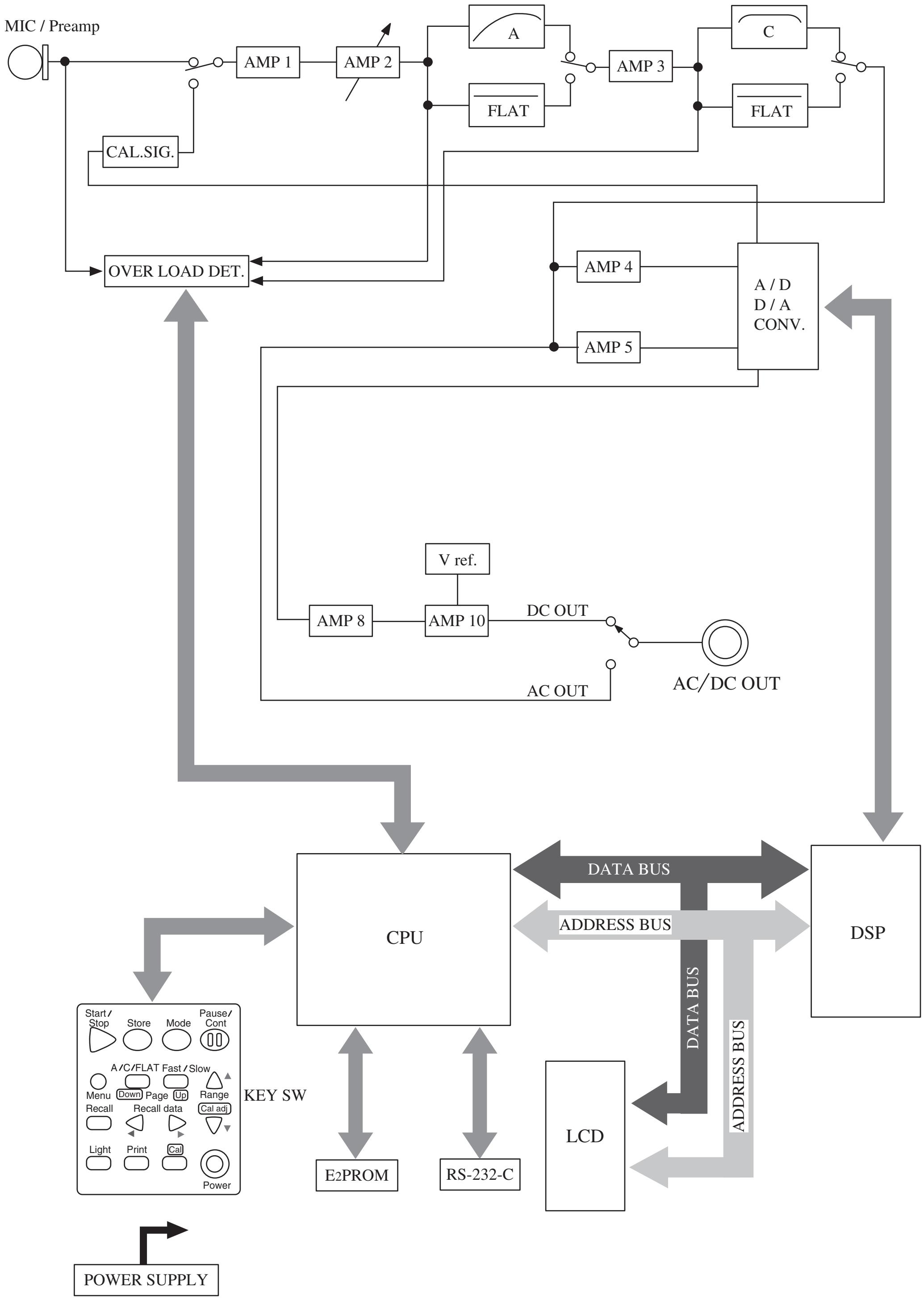
- 騒音レベル　L_p
- 等価騒音レベル　L_{eq}
- 単発騒音暴露レベル　L_{E}
- 最大値　L_{max}
- 最小値　L_{min}
- 時間率騒音レベル　L_N（任意に選択できる 5 値）

バックライト付きの液晶表示器に測定条件や測定値（レベル表示とバーグラフ）が表示されます。

測定データ（騒音レベル、音圧レベルや演算値、測定条件など）は内蔵のメモリに保存することができます。また、シリアルインタフェースでプリンタやコンピュータに測定データを転送することができます。

下記のような別売品があり、幅広い測定に対応できます。

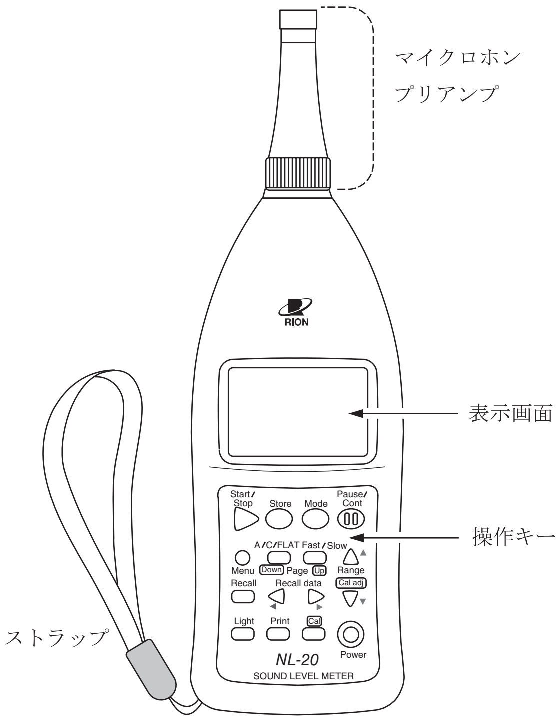
- プリンタ　DPU-414
  測定データ（メモリに保存されたデータを含む）が印字できます。
- レベルレコーダ　LR-07、LR-20A
  騒音レベルの時間的変化の記録ができます。



NL-20 ブロックダイヤグラム

各部の名称と機能

正　面



マイクロホン・プリアンプ

マイクロホンとプリアンプは一体になっています。

本体部分と分離することができ、別売の延長コードを使用してマイクロホン・プリアンプを離れたところに設置することができます。

表示画面

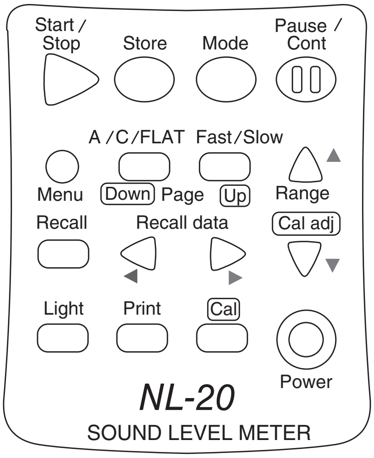
バックライト付きの液晶表示器です。

騒音レベルを数値とバーグラフで表示します。また、騒音計の動作状態、設定されている測定条件や警告などを表示します。

ストラップ

落下防止用のストラップです。本器を手に持って測定するときは手首を通して使用してください。

操作キー



Start/Stop キー

測定機能（各種の演算）を使って測定を開始するとき（または終了するとき）に押します。

Store キー

メモリにサウンドレベルや演算結果を記憶させるときに押します。

Mode キー

演算結果を読み取るときに押します。

押すごとに、メニュー画面で選択された各種の演算結果が表示されます。

Pause/Cont キー

測定機能を使って測定中に演算に含めたくない騒音がある場合、このキーを使用して演算を一時停止させることができます。

もう一度押すと演算は再開されます。

データ除去機能を用いることで、キーを押した時点から5秒前までの騒音レベルを演算に含めないようにすることもできます（58 ページ参照）。

Menu キー

測定条件を設定するときに押し、表示画面をメニュー画面（1/3）にします。

再度押すとメニュー画面を抜けます。

このキーの側の Page Down Up キーでメニューページが切り替わります。

A/C/FLAT キー

周波数重み特性の A、C、平たん特性を選択します。

Fast/Slow キー

時間重み特性（動特性）の Fast、Slow を選択します。

Range、[▲]、[▼] キー

測定する際のレベルレンジを設定します。

レンジは次の 6 段を設定できます。

20～80、20～90、20～100、20～110、30～120、40～130

Recall キー

メモリに保存されたデータを読み出す時に押します。

Recall data [◀]、[▶] キー

表示画面が測定画面のときはこれから保存する Data No. を選択します。

メモリに保存されているデータを読み出す画面のときはメモリに保存されている Data No. を選択します。

Light キー

表示画面のバックライトが点灯して、暗いところで画面を見ることができます。

消灯するときは再度押します。

メニュー画面で自動消灯機能が On に設定されている時は 5 分後に自動的に消灯します。

Print キー

別売のプリンタ DPU-414、CP-11、CP-10 に印字するときに押します。

Cal キー

内蔵発振器による電気的校正、また本器と接続する機器とのレベル合わせを行うときに押します。

Power キー

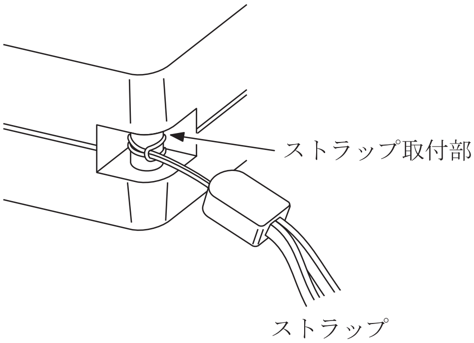
電源を ON、OFF するキーです。

1 秒以上押しつづけることで電源の On/Off の動作をします。

ストラップ

ストラップを下図のように本体に取り付けてください。

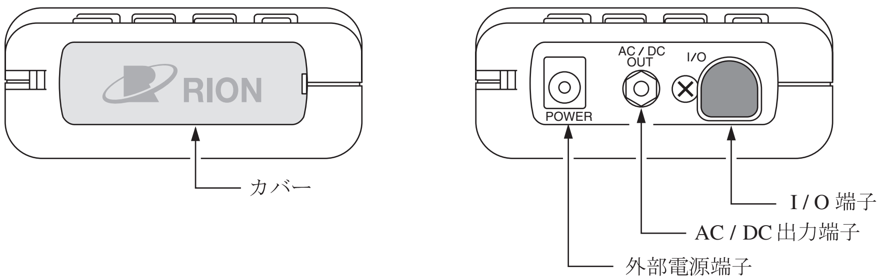
落下防止用のハンドストラップです。本器を手に持って測定するときは手首を通して使用してください。



ストラップの付け方



底　面



カバー

運搬中や保存中に各端子を保護するためのカバーです。

カバーを外すと右側の図のように各端子があります。

外部電源端子

別売の AC アダプタ NC-34 または NC-98A、NC-98B を接続して AC 100 V で使用することができます。

重　要
指定の AC アダプタ NC-34 または NC-98A、NC-98B 以外は使用しないでください。故障の原因となる場合があります。

AC/DC 出力端子

メニュー画面 (3/3) で選択された信号を出力します。

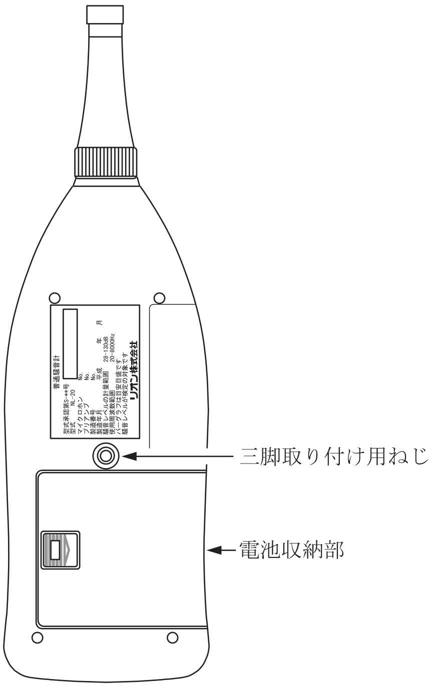
AC：周波数重み特性で補正された交流信号を出力します。

DC：レベル化された直流信号を出力します。

I/O 端子

制御信号や測定データの入出力端子です。プリンタ、レベルレコーダやコンピュータと接続することができます。

背　面



三脚取り付け用ねじ

このねじを使ってカメラ用の三脚に取り付けることができます。

電池収納部

単 3 形乾電池 4 本を収納します。

準　備

電　源

本器は単 3 形乾電池（アルカリまたはマンガン）4 本または指定の AC アダプタ NC-34 または NC-98A、NC-98B（いずれも別売）で動作します。

単 3 形であれば充電式電池を使用することもできますが、本器に充電する機能はありません。

電池を入れるときや交換をするときおよび AC アダプタを接続するときは、電源は必ず切ってください。

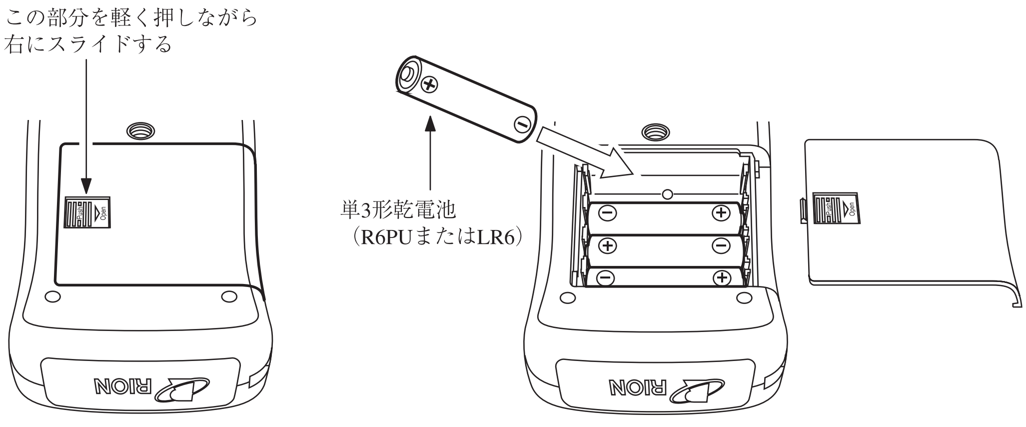
ノート
AC アダプタを本器に接続した場合、電池を入れておいても AC アダプタから電源が供給されます（AC アダプタが優先になります）。
停電等で AC アダプタから電源が供給されなくなった場合、自動的に乾電池駆動に切り替わります。

乾電池

1. 電池収納部のカバーを軽く押すようにしながら右にスライドします。

2. 内部に表示されている電池の極性に従って単3形乾電池4本を入れてください。

3. カバーを元のように取り付けます。



電池の寿命は使用環境や製造会社により異なりますが、おおよそ次のようになります。

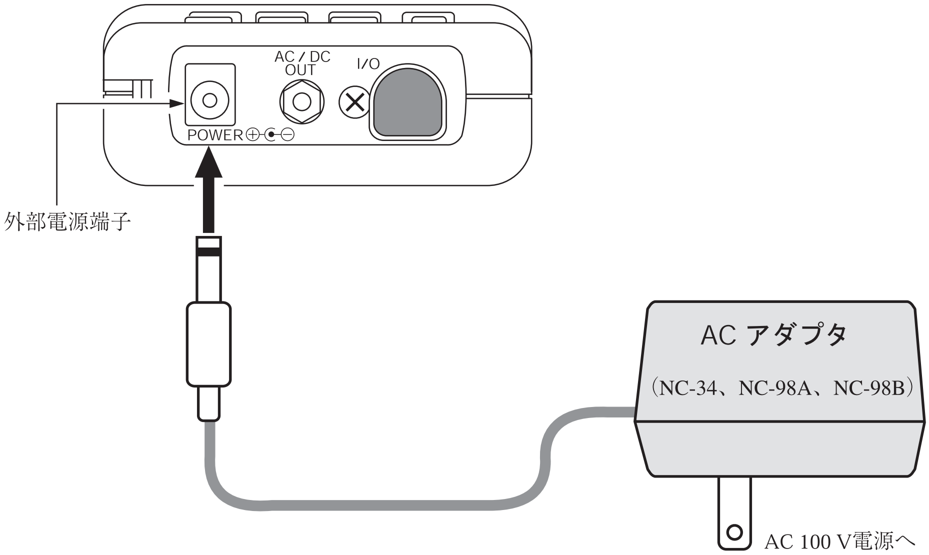
液晶表示器のバックライトを点灯したままにすると電池寿命は約 1/2 になります。

		連続使用
NL-20	アルカリ乾電池 LR6	約34時間
	マンガン乾電池 R6PU	約14時間

重 要
乾電池の極性「＋」と「－」は間違えないよう正しく入れてください。 ４本とも同じ種類の新しい乾電池を入れてください。異なる種類や新旧混ぜての使用は故障の原因となります。 使用しないときは、液漏れ事故などの防止のために電池を取り出しておいてください。

AC アダプタ（別売）

AC アダプタを下図のように接続します。

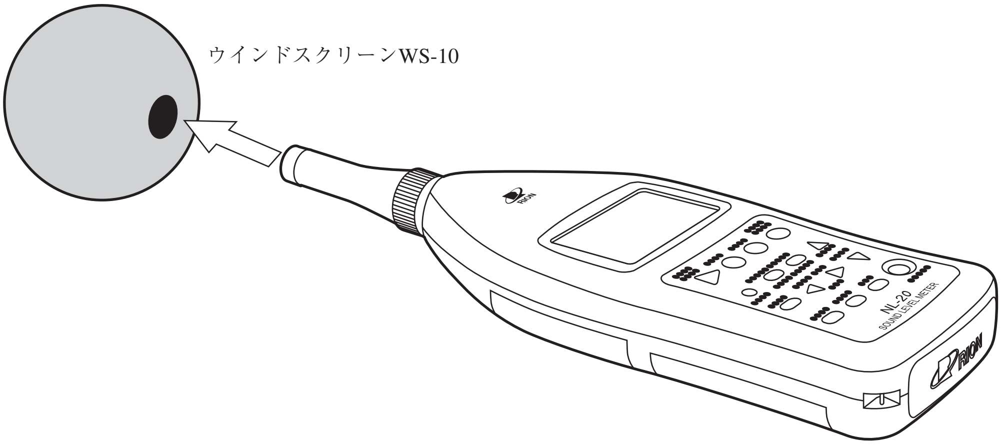


重　要
AC アダプタ NC-34 または NC-98A、NC-98B（ともに別売）以外は使用しないでください。故障の原因となります。

ウインドスクリーン（WS-10）

風のある屋外や換気装置の騒音測定では、マイクロホンに風が当り、風雑音が発生して測定誤差を生じることがあります。このような場合、ウインドスクリーンWS-10を取り付けることで風雑音を軽減することができます。

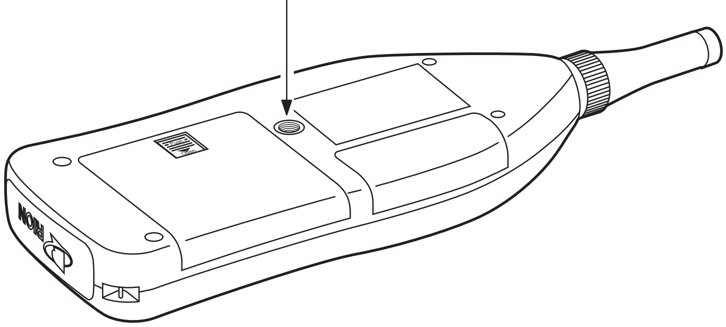
ウインドスクリーンの使用による風雑音の影響など、詳細は別冊の「技術解説編」を参照してください。



三脚への取り付け

長時間の測定では本器をカメラ用の三脚に取り付けて測定することができます。

三脚への取り付け時は本器を地面に落とさないよう、また三脚は倒れないよう十分注意してください。



マイクロホン延長コード（EC-04 シリーズ）

電源（Power）は Off にして分離、接続をしてください。

騒音計本体による回折効果や測定者の音響的影響を軽減する必要がある測定ではマイクロホン部分を本体から離して設置することができます。

マイクロホン延長コードは下記の種類があります。

35 m までが計量法の検定の対象です。

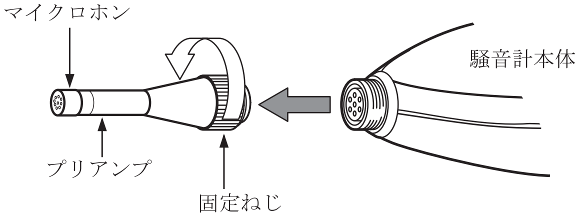
型式	長さ	型式	長さ
EC-04	2 m	EC-04C	30 m（リール部）+5 m（中継コード）
EC-04A	5 m	EC-04D	50 m（リール部）+5 m（中継コード）
EC-04B	10 m	EC-04E	100 m（リール部）+5 m（中継コード）

コードは複数本使用して、接続することも可能です。

重　要

コードが長くなるとコードの持つ静電容量のため、測定周波数と測定レベルの上限が制限されます。詳細は「技術解説編」を参照してください。

1. プリアンプの固定ねじを緩め、本体からマイクロホン・プリアンプを取り外します。

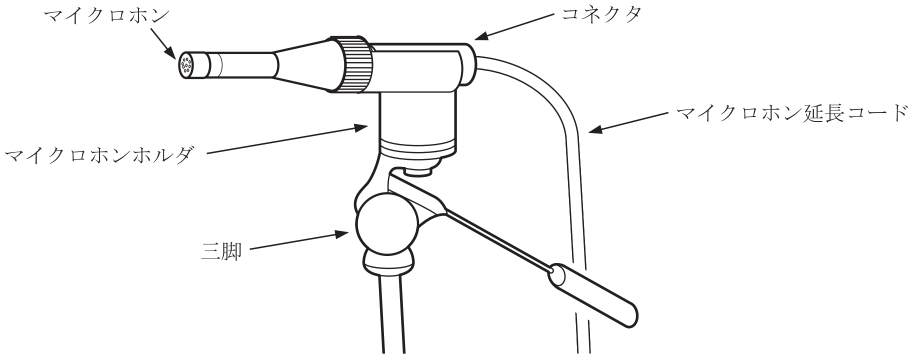


重　要

マイクロホンとプリアンプは絶対に分離しないでください。故障の原因となります。

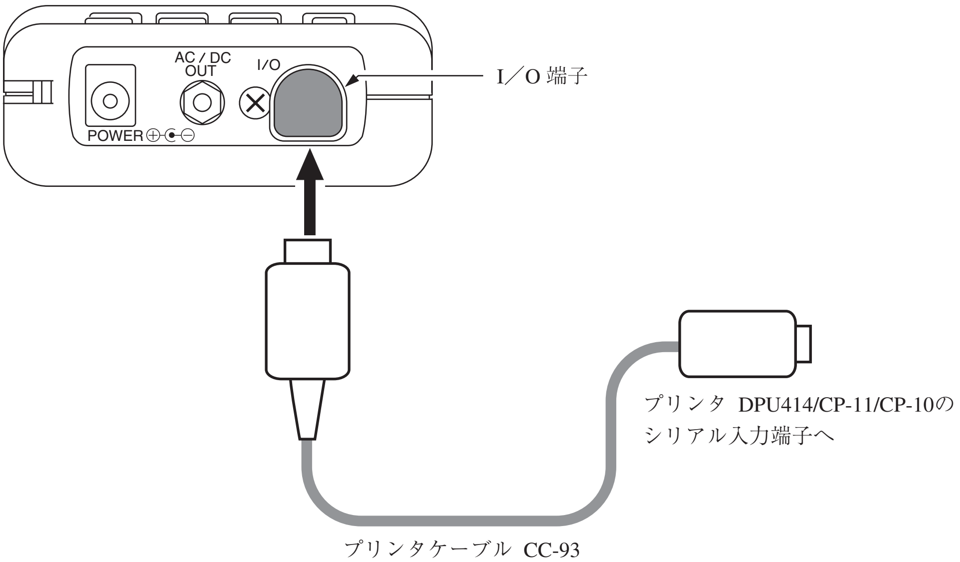
2. 延長コードとプリアンプ、コードの他端と騒音計本体を接続します。
固定ねじで締め付けます。

3. マイクロホンを三脚に取り付ける場合は、マイクロホンホルダ（マイクロホン延長コードに付属）を三脚に固定します。延長コードのコネクタ部をマイクロホンホルダに差し込みます。



プリンタ（DPU-414、CP-11、CP-10）との接続

底面のI/O端子とプリンタ（DPU-414、CP-11、CP-10）のシリアル入力端子をプリンタケーブル（CC-93）で接続します（いずれも別売）。



DPU-414 のプログラムディップスイッチの設定

DPU-414のON LINEキーを押しながら電源を入れてください。DPU-414のステータスを印字します。

NL-20 用にDip SWを設定した時の印字例を下記に示します（実際の印字の書体とは異なります）。

```
Continue ?          :   Push' On-line SW'
Write ?             :   Push' Paper feed SW'
Dip SW-1
    1(OFF)          :   Input=Serial
    2(ON)           :   Printing Speed=High
    3(ON)           :   Auto Loading=ON
    4(OFF)          :   Auto LF=OFF
    5(ON)           :   Setting Command=Enable
    6(OFF)          :   Printing
    7(ON)           :   Density
    8(ON)           :   100%

Continue ?          :   Push' On-line SW'
Write ?             :   Push' Paperfeed SW'
Dip SW-2
    1(OFF)          :   Printing Columns=80
    2(ON)           :   User Font Back-up=ON
    3(ON)           :   Character Select=Normal
    4(ON)           :   Zero=Normal
    5(ON)           :   International
    6(ON)           :       Character
    7(ON)           :       Set
    8(ON)           :       =Japan

Continue ?          :   Push' On-line SW'
Write ?             :   Push' Paperfeed SW'
Dip SW-3
    1(ON)           :   Data Length=8bits
    2(ON)           :   Parity Setting=ON
    3(OFF)          :   Parity Condition=Even
    4(OFF)          :   Busy Control=XON/XOFF
    5(OFF)          :   Baud
    6(ON)           :       Rate
    7(ON)           :       Select
    8(OFF)          :       =19200 bps
Continue ?          :   Push'-line SW'
Write ?             :   Push' Paperfeed SW'

DIP SW setting complete !!
```

詳細はDPU-414の取扱説明書、簡易取扱説明書を参照してください。

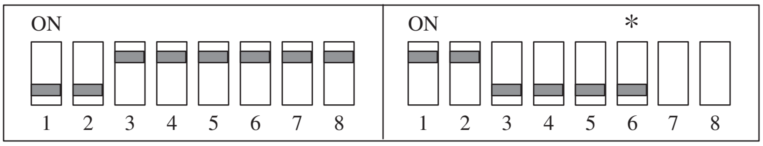
騒音計のボーレートを19200 bpsに設定してください。

CP-11／CP-10 のディップスイッチの設定

下図のように設定します。

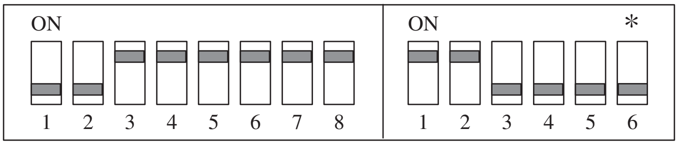
ディップスイッチ 1（8 極）　ディップスイッチ 2（8 極）

CP-11



ディップスイッチ 1（8 極）　ディップスイッチ 2（6 極）

CP-10

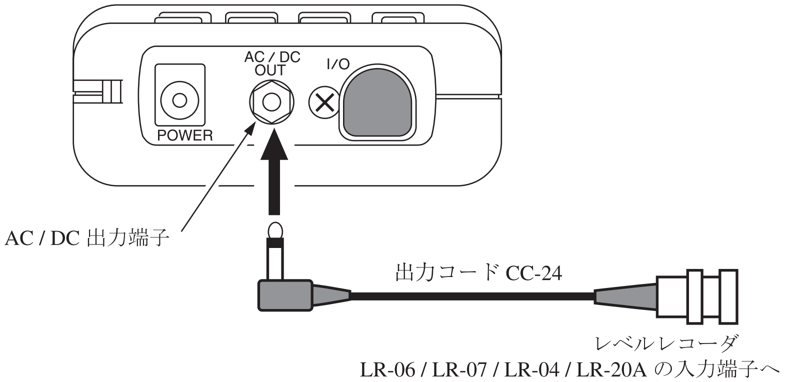


重　要
＊印のスイッチ（ディップスイッチ２の６番スイッチ）は通信速度設定用のスイッチです。 ON 側が 4800 bps、OFF 側が 9600 bps です。NL-20 の設定と合わせてください。 CP-11 のディップスイッチ２の７番、８番スイッチは工場出荷時に個別に設定されています。変更するとプリンタが正常に印字できないことがあります。

レベルレコーダ（LR-06、LR-07、LR-04、LR-20A）との接続

騒音レベルの記録

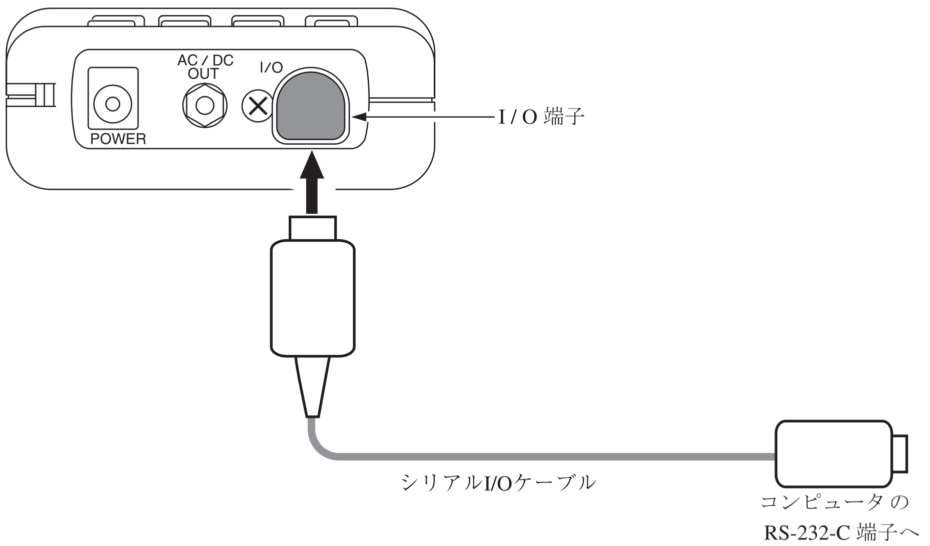
底面の交流出力端子とレベルレコーダを下図のように接続します。



コンピュータとの接続

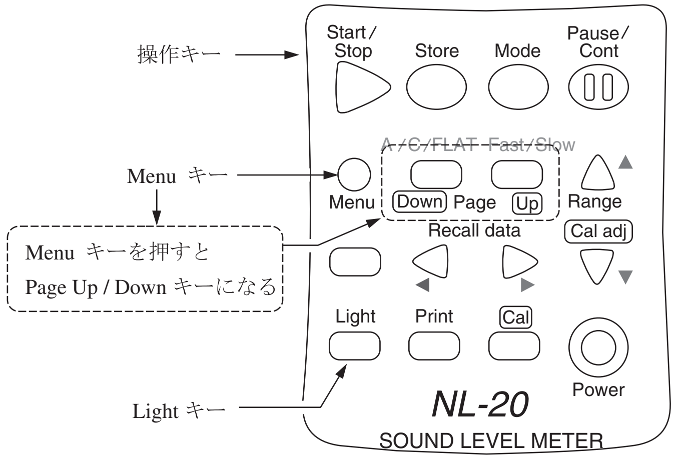
底面のＩ/Ｏ端子とコンピュータのRS-232-C端子を別売のシリアルＩ/Ｏケーブルで接続します。

詳細はシリアルインタフェース編を参照してください。

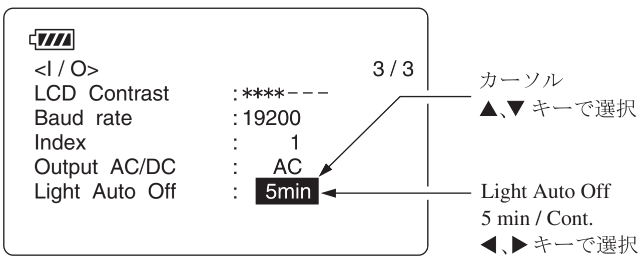


暗い場所での測定

Light キーを押すと液晶画面のバックライトが点灯して、暗い所での表示が見やすくなります。再度 Light キーを押すと消灯します。



メニュー画面(3/3)で Light Auto Off を 5 min(5 分)に設定すると、バックライト点灯後 5 分で自動的に消灯します。Cont. に設定すると Light キーの操作でバックライトの On/Off を行ないます。



メニュー画面（3 / 3）

バックライトを点灯したままですと電池の寿命が約 1/2 になります。

液晶画面のコントラスト

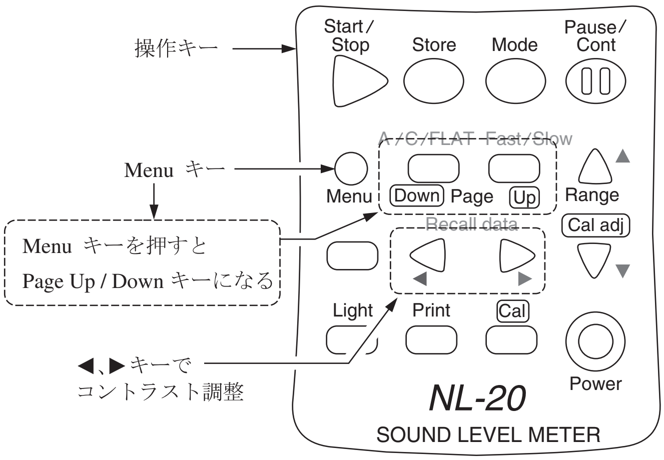
表示画面の濃淡を調整できます。

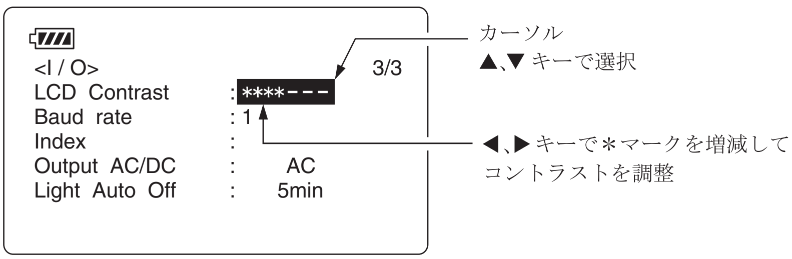
1. Menu キーを押します。
   画面がメニュー画面になります。

2. Page キーを押し、3/3 の画面にします。

3. ▲または▼キーを押し、LCD Contrast の＊マークのところにカーソルを移動せます（反表示になります）。

4. ◀ または ▶ キーで「＊」を増減させ、コントラストを調整します。





メニュー画面（3 / 3）

5. Menu キーを押して測定画面に戻ります。

校　正

測定を始める前に騒音計を校正します。電気信号による校正とピストンホン（音響校正器)による校正の２種類があります。

通常、電気信号による校正を行います。

電気信号による校正

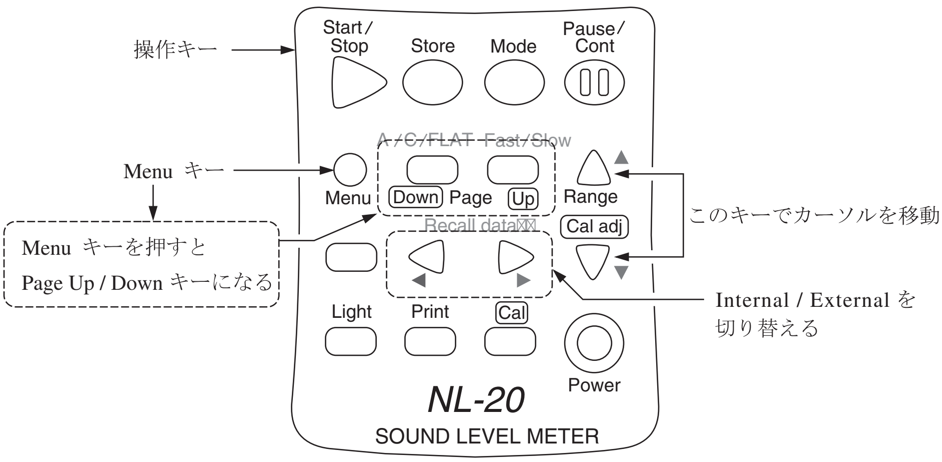
本器は内蔵発振器（1 kHz、正弦波)による校正を行うことができます。

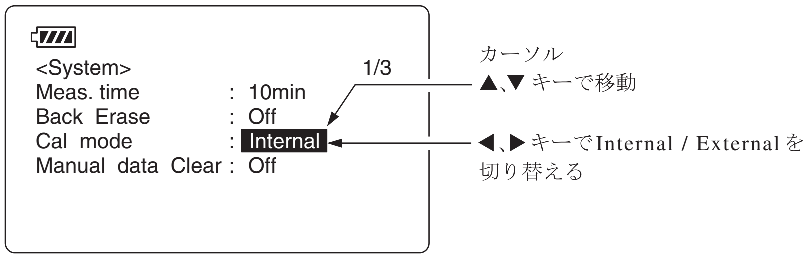
1. 電源スイッチを On にします。

2. Level Range キーでレベルレンジを 30～120 dB にします。

3. Menu キーを押して Menu 画面にします。

4. Page キーを押して、メニュー画面（1/3)にします。
   Cal Mode が Internal であることを確認します。
   External と表示されていた時は、▲または▼キーExternal］にカーソルを合わせて、◀または▶キーで[Internal]にしてください。

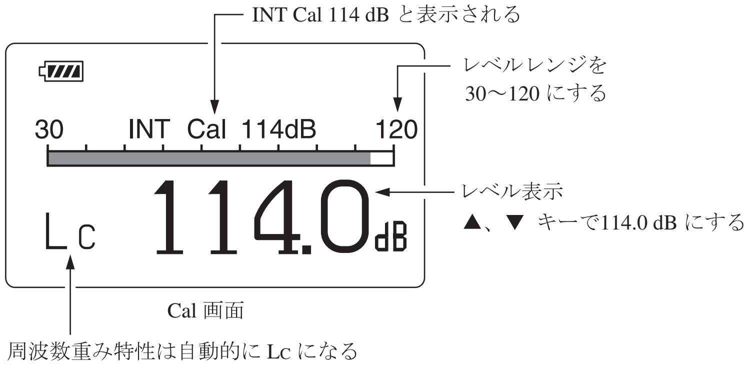




メニュー画面（1 / 3）

5. Menu キーを押してメニューを抜けます。
   Cal キーを押します。下図のように表示されます。
   レベルレンジが 30～120 dB 以外の時は 114 dB の表示がレベルレンジの目盛り上限値 -6 dB の数値で点滅表示（＜例＞レベルレンジが 130 のときは 124 dB が点滅）します。

6. レベル表示を▲または▼キーでレベル表示の値（114.0 dB）にします。



Cal 画面

測定条件は強制的に周波数重み特性が C になりますが、再度 Cal キーを押せば元の条件に戻ります。

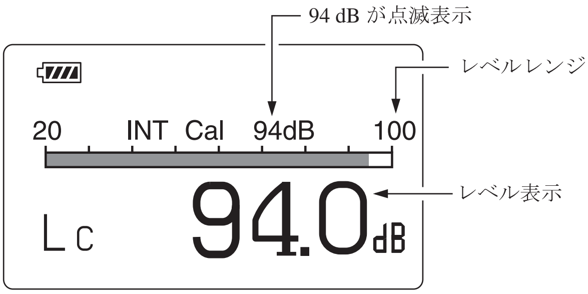
外部機器を校正するための信号出力

校正時のレベルレンジは30〜120 dBですが、外部機器と校正をするときのために、他のレベルレンジでも校正を行えるようにしています（Range、［▲］、［▼］キーを押す）。この場合、校正値表示の「XX dB」の文字が点滅します

校正値表示はレベルレンジの最大値から6 dB低い値になるよう設定されています。この時の交流出力または直流出力を利用して、接続された外部機器を校正します。（72ページのレベルレコーダLR-06/LR-07/LR-04/LR-20A参照）

1. レベル表示を▲または▼キーでレベル表示の値（最大値 -6 dB）にします。

2. 再度Calキーを押すと測定状態に戻ります。



Cal画面

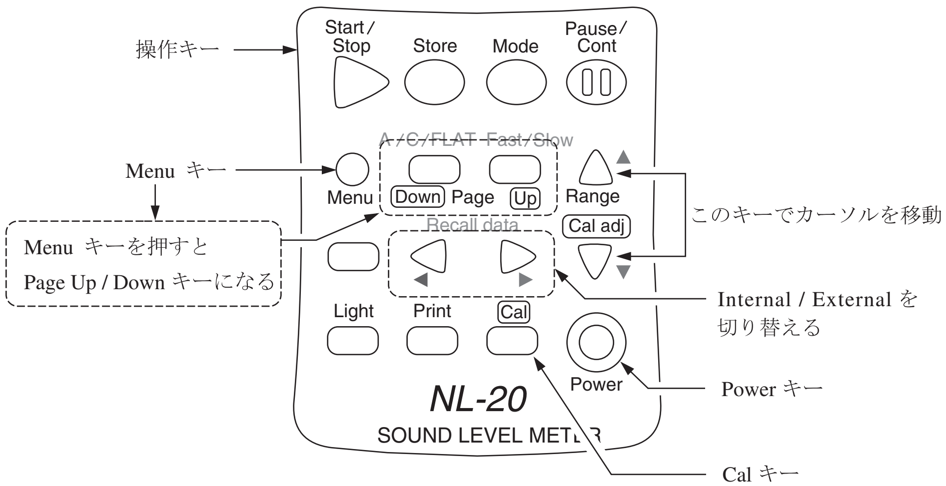
ノート
騒音レベル以外の測定中（画面左上の三角マークが点滅中、一時停止中を含む）は校正することができません。測定を終了してから（Start/Stopキーを押してから）行ってください。

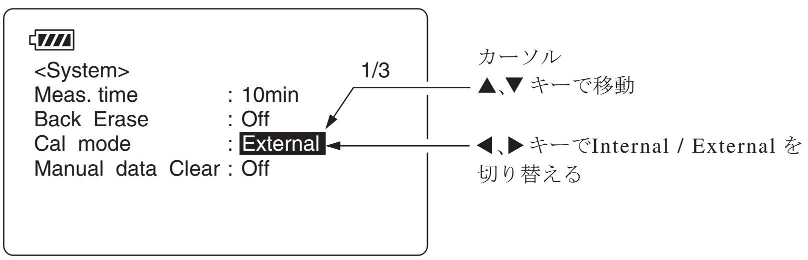
音響校正器 NC-74 またはピストンホン NC-72A による校正

マイクロホンに音響校正器 NC-74 またはピストンホン NC-72A を装着し、音圧レベル表示がカプラ内の音圧レベルに等しくなるように調整することで校正を行います。

重　要
音響校正器 NC-74 またはピストンホン NC-72A をマイクロホンに装着するときは静かに、ゆっくりと行ってください。急激に押し込んだり、引き抜いたりするとカプラ内の気圧が大きく変化し、マイクロホンの振動膜を破損することがあります。

1. 音響校正器 NC-74 またはピストンホン NC-72A の電源は切っておきます。
2. 本器の電源を入れます。
3. Menu キーを押して Menu 画面 (1/3) にします。
4. Cal Mode が External であることを確認します。
   Internal と表示されていた時は、▲または▼キーで[Internal]にカーソルをせて、◀ または ▶ キーで[External]にしてください。

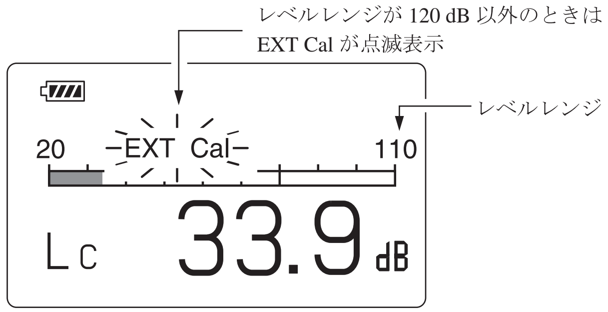




メニュー画面（1 / 3）

5. Menu キーを押して測定画面に戻ります。

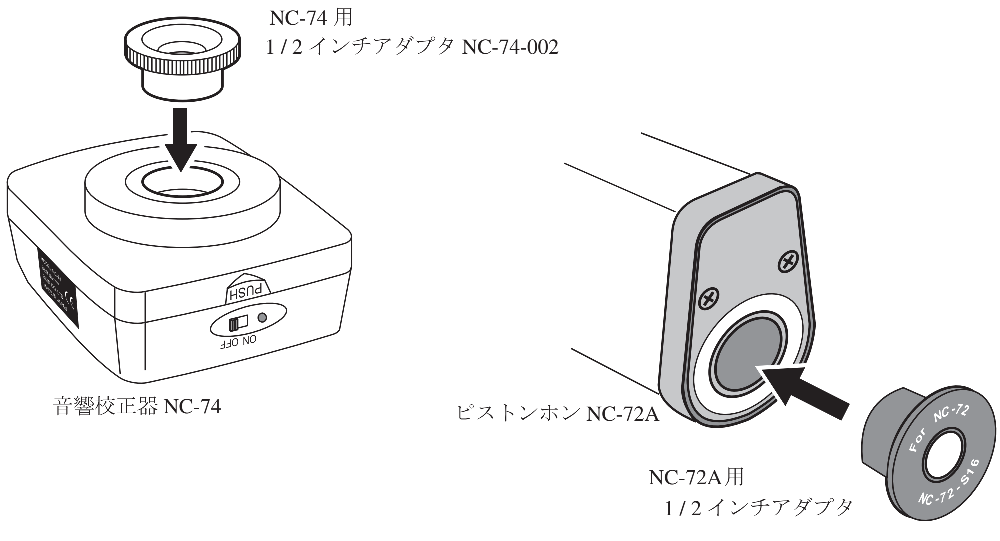
6. Range ▼または▲キーでレベルレンジを 120 dB にします。
   レベルレンジが 120 dB 以外の時は EXT Cal が点滅表示します。



Cal 画面

7. Cal キーを押します。

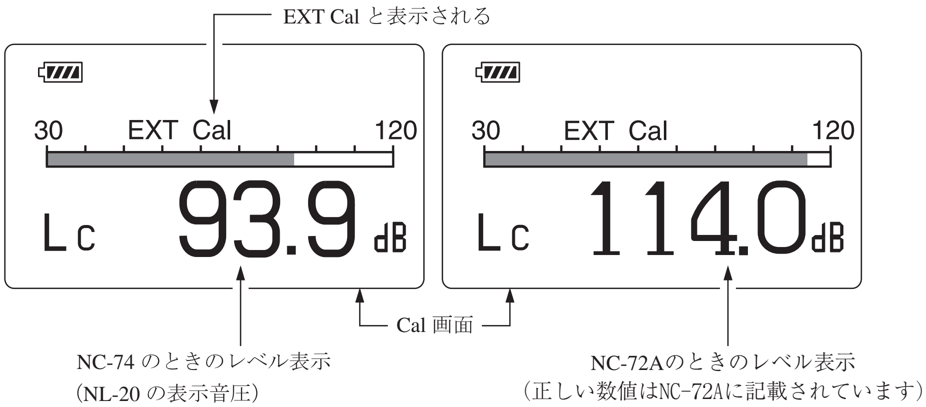
8. 音響校正器 NC-74 またはピストンホン NC-72A のカプラに 1/2 インチアダプタを取り付けます。



9. マイクロホンをカプラの奥に突き当たるまで静かに、ゆっくりと押込みます。

10. 音響校正器 NC-7 4 またはピストンホン NC-72A の電源スイッチを ON にします。

11. 本器の表示が音響校正器 NC-74 のときは 93.9 dB に、ピストンホン NC-72A のときはピストンホン NC-72A に表示されている出力音圧になるように Range ▲または▼キーで合わせます。



ノート
NC-74 は規定した条件のもとで 94.0 dB を発生するように設計、製造されておりますが、実際に騒音計の校正を行なう場合には音場での補正量などを考慮し、騒音計の機種ごとに校正値が異なっています。 NL-20 においては 93.9 dB に合わせてください。

12. 音響校正器 NC-74 またはピストンホン NC-72A と本器の電源を切ります。

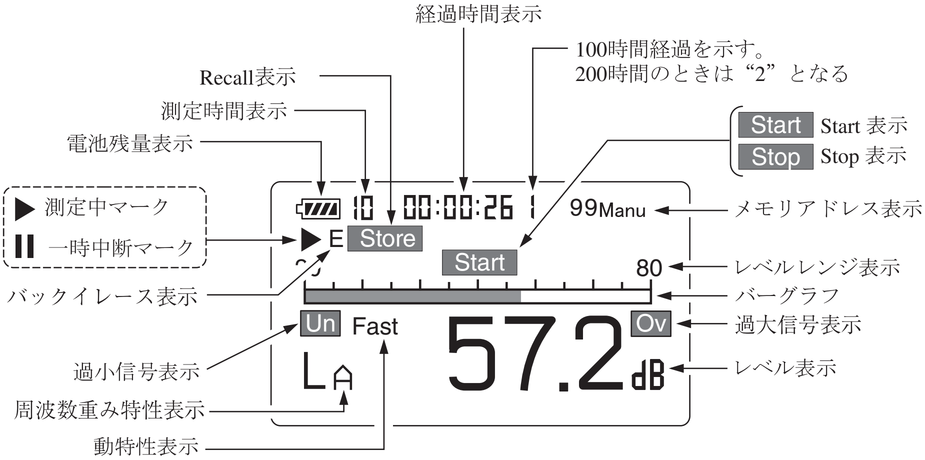
13. カプラからマイクロホンを静かに、ゆっくりと引き抜きます。

ノート
音響校正器 NC-74 またはピストンホン NC-72A についてはそれぞれの取扱説明書を参照してください。 気圧による補正についてはピストンホン NC-72A の取扱説明書を参照してください。

液晶画面の見方

表示画面

実際に下図のような表示がなされることはありませんが、すべての文字が表示されたものとして説明します。
(実際の表示画面とは文字の大きさ、書体が異なります。)



▶ 測定中マーク

測定機能が動作しているとき、及びメモリにデータを保存中に点滅します。

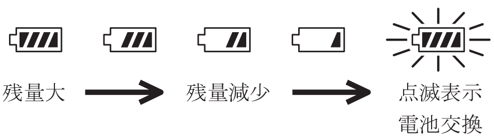
II 一時中断マーク

演算及びメモリへの保存が中断されたときに点灯します。中断中は騒音レベル(レベル表示)が更新されません。バーグラフは更新されます。

電池残量表示

本器を乾電池で使用する場合、この表示を確認してください。電池が消耗するに従い、黒い部分の面積が減ります。表示が点滅し始めたら正しい測定ができません。新しい電池と交換してください。

AC アダプタを使用しているときも表示されます。



測定時間表示

設定した測定時間が表示されます。

表示なし（測定時間は任意）にしても構いません。設定できる測定時間は次のいずれかです。

10 s（秒）、1 m（分）、5 m、10 m、15 m、30 m、1 h（時間）、8 h、24 h、なし

Recall 表示

メモリに保存した測定データを読み出しているときに表示されます。

経過時間表示

演算中及びメモリへの保存の経過時間を表示します。

経過時間が 100 時間を越えるとアドレス表示部の最上位けたに“1”が点灯します。

Start 表示

測定開始時に 1 秒間表示します。

Stop 表示

測定終了時に 1 秒間表示します。

メモリアドレス表示

保存されたデータのメモリアドレスです。

レベルレンジ表示

バーグラフの範囲の上限と下限を表示します。騒音レベルの大きさにより設定します。

バーグラフ

騒音レベルが表示されます。（100 msec ごとに更新）

過大信号表示騒音レベルのとき Ov（白抜き文字））

騒音レベルの過負荷を検知すると表示します。

過大信号示（演算値のとき Ov）

計算した演算値の中に過負荷の騒音レベルが一つでもあると表示します。

演算中に過負荷が発生した場合に表示し、次の演算測定が開始されるまで点灯を保持します。

レベル表示

通常は騒音レベルが表示されます。（1 sec ごとに更新）

時間重み特性（動特性）表示

設定した時間重み特性（動特性）が表示されます。

周波数重み特性表示

設定した周波数重み特性が表示されます。

L_A： A 特性

L_C： C 特性

L_p： 平たん特性

3 けた目と 4 けた目は各演算値を表示したときに表示され、次のような意味を持ちます。

L_{Aeq}、L_{Ceq}、L_{peq}：	等価騒音（音圧）レベル
L_{AE}、L_{CE}、L_{pE}：	単発騒音（音圧）暴露レベル
L_{Amax}、L_{Cmax}、L_{pmax}：	最大値
L_{Amin}、L_{Cmin}、L_{pmin}：	最小値
L_{A05}、L_{C05}、L_{p05}：	5% 時間率騒音（音圧）レベル
L_{A10}、L_{C10}、L_{p10}：	10% 時間率騒音（音圧）レベル
L_{A50}、L_{C50}、L_{p50}：	50% 時間率騒音（音圧）レベル
L_{A90}、L_{C90}、L_{p90}：	90% 時間率騒音（音圧）レベル
L_{A95}、L_{C95}、L_{p95}：	95% 時間率騒音（音圧）レベル

過小信表示（騒音レベルのとき Un（白抜き文字））

騒音レベルがレベルレンジの下限値 -2.6 dB 以下になったときに表示されます。

最低 1 秒間点灯表示します。

過信号表示（演算値のとき Un）

計算した演算値の中に過小信号の騒音レベルが一つでもあると表示します。

演算中に過小信号が発生した場合に表示し、次の演算測定が開始されるまで点灯を保持します。

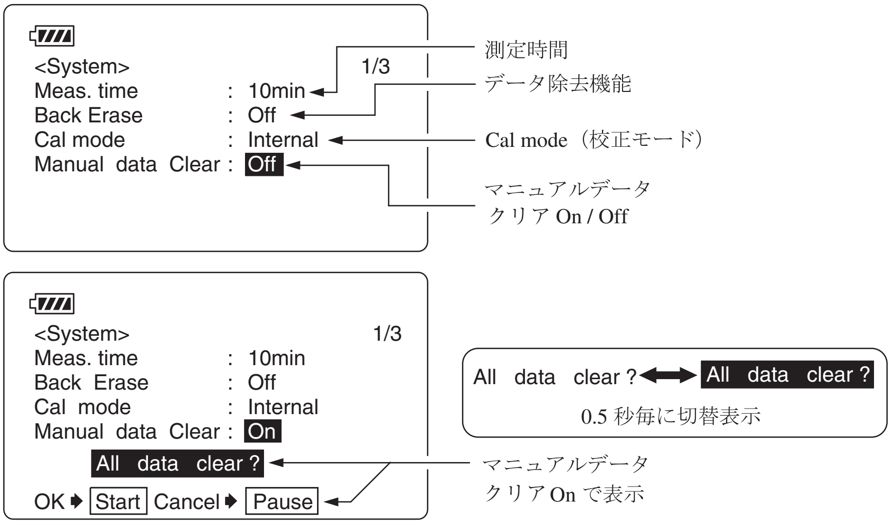
バックイレース表示

データ除去機能（58 ページ）を使用したときに表示します。

メニュー画面

メニュー画面は３画面に分かれており、1/3 から 3/3 で表示します。

メニュー画面（1/3）



メニュー画面（1 / 3）

Mea.tme（測定時間）

◀、▶キーで測定時間を選択します。

Manual → 10 sec → 1 min → 5 min → 10 min → 15 min → 30 min → 1 hour → 8 hour → 24 hour → Manual →・・・

Back Erase（データ除去機能）

一時停止直前の５秒間の騒音レベルを計算に含めないようにすることができます。

Off　：通常の一時停止機能

5 sec：直前の５秒間を除去

Cal Mode（校正モード）

Internal ：本器内の電気的音圧校正のときに「Internal」にします。

External：外部の音響校正器を用いて校正する場合に「External」にします。

Manual data Clear（マニュアルデータクリア）

保存したデータを消去する／しないを選択します。On にすると下の“OK ➧ Start Cancel ➧ Pause ”が表示されるので、消去する場合は [Start] キーを押します。消去しない場合は[Pause]キーを押せば、もとのメニュー画面（1/3）に戻ります。

メニュー画面 (2/3)

<Display>			2/3
Leq	: On	LN	: Off
LE	: Off	LN	: Off
Lmax	: Off	LN	: On
Lmin	: Off	LN	: Off
LIST	: On	LN	: Off
		T-L	: On

メニュー画面（2 / 3）

Leq： 等価騒音レベルの表示
LE： 単発騒音暴露レベルの表示
Lmax：最大値の表示
Lmin：最小値の表示
LIST：リスト画面の表示
LN ： 時間率の設定（L01～ L99）
時間率騒音レベルの表示
T-L： 時間・レベルの表示

Leq（等価騒音レベル）

結果を表示する必要がある時に On、表示する必要がない時に Off にします。

LE（単発騒音暴露レベル）

結果を表示する必要がある時に On、表示する必要がない時に Off にします。

Lmax（最大値）、Lmin（最小値）

結果を表示する必要がある時に On、表示する必要がない時に Off にします。

LIST（リスト画面）

結果を表示する必要がある時に On、表示する必要がない時に Off にします。

LN（時間率騒音レベル）

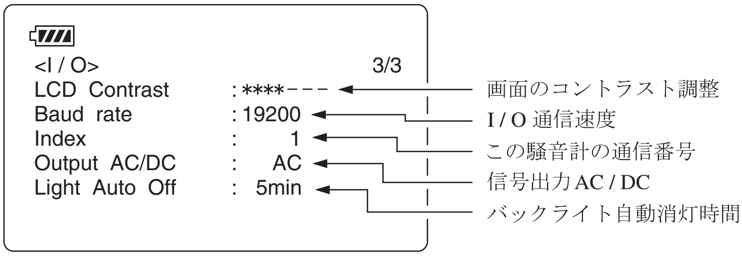
L01 から L99 まで設定できます。

結果を表示する必要がある時に On、表示する必要がない時に Off にします。

T-L（時間・レベル）

結果を表示する必要がある時に On、表示する必要がない時に Off にします。

メニュー画面 (3/3)



メニュー画面（3 / 3）

LCD Contrast（画面のコントラスト）

＊マークの数で面の濃淡を設定しています。

◀、▶キーで設定します。

Baud rate（I/O 通信速度）

通信速度を 4800 bps、9600 bps、19200 bps から選択して設定します。

◀、▶キーで選択します。

Index（インデックス）

本器を複数台（最大 255 台）使用してコンピュータと通信する場合に付ける番号です。1～255 まで設定可能です。

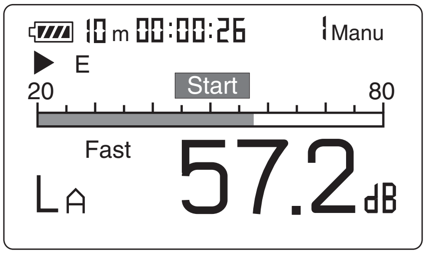
Output AC/DC

AC/DC 出力端子に出力される信号の選択をします。

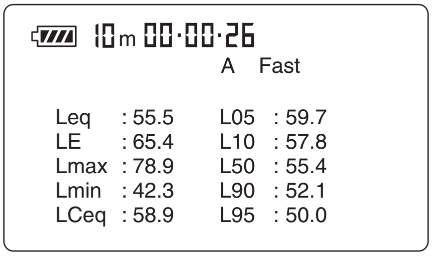
Light Auto Off

表示器のバックライトの自動消灯時間です。Cont. の場合は自動消灯機能は動作しません。

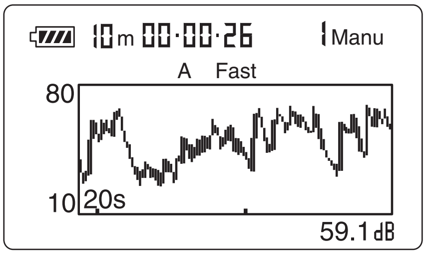
測定画面の表示例



騒音レベルなどの表示例



LIST（リスト）表示例

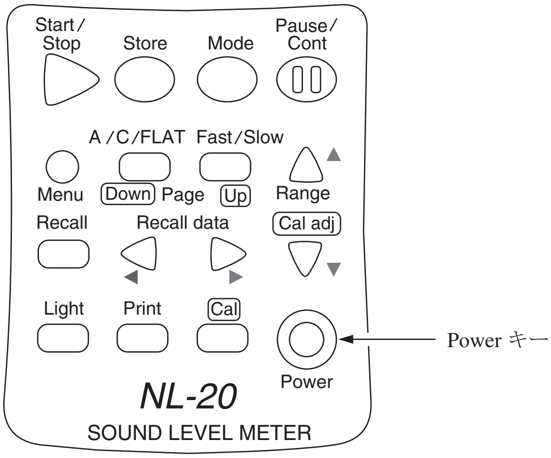


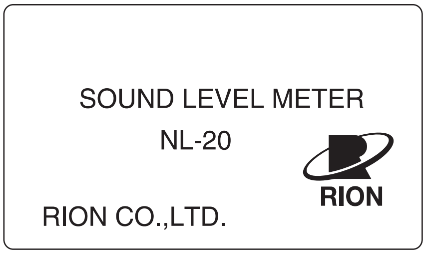
T-L（タイムレベル）表示例

電源の On/Off

本器の電源を入れるとき

Power キーを電源投入時の画面が出るまで（約 1 秒間）押しつづけます。
電源投入時の画面が表示されたら Power キーから指を離してください。
測定画面に移ります。





電源投入時の画面

本器の電源を切るとき

Power キーを電源切断時の画面が出るまで（約 1 秒間）押しつづけます。
電源切断時の画面が表示されたら Power キーから指を離してください。



電源切断時の画面

ノート
本器の電源を切ってから再投入するまで 5 秒以上の間隔を空けてください。

測　定

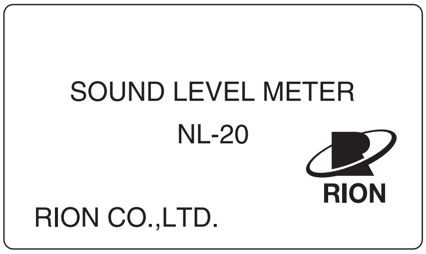
本器は「騒音レベルの測定」以外の各演算値の測定を行うと本器の持っている測定機能を全て同時に行います。従って、等価騒音レベルの測定を行うと実際には単発騒音暴露レベルや時間率騒音レベルの測定を同時に行っています。ただし、時間率騒音レベルの時間率(5 値)は測定を始める前に設定しておかなければなりません。

騒音レベルの測定

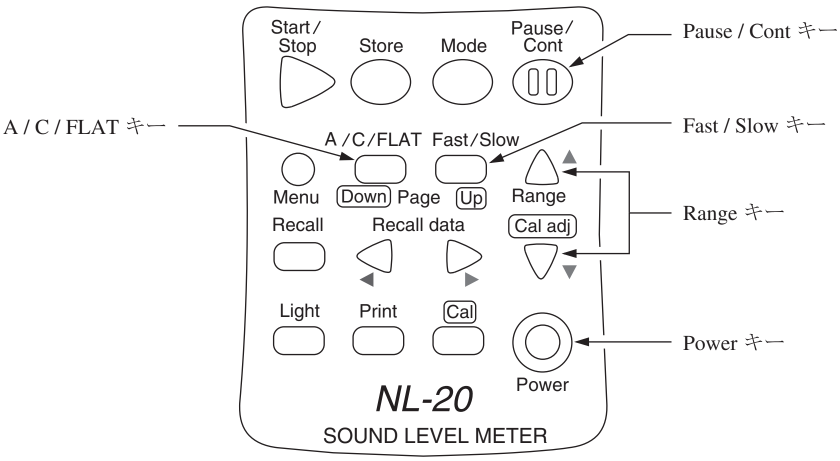
騒音レベル測定の手順は次のようになります。
前章の「準備」が済んだものとして説明します。

騒音レベル、音圧レベル

1. Power キーを押して、電源を On にします。
   電源投入時の画面を表示後に測定画面になります。
   測定画面の測定条件は本器が前回電源を切ったときの条件となるため、毎回同じ表示になるとは限りません。



電源投入時の画面



2. A/C/FLAT キーで周波数重み特性を設定します。通常騒音レベルを測定するときは A 特性にします。

   表示を L_p（平たん特性）にすると 20 Hz〜8 kHz まで周波数特性が平たんな音圧が測定できます。

   表示を L_C にすると 31.5 Hz〜8 kHz まで周波数特性が平たんな音圧が測定できます。

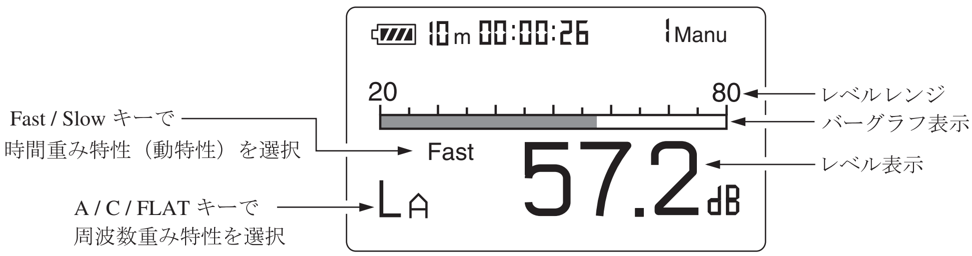
3. Fast/Slow キーで時間重み特性（動特性）を設定します。

   通常 Fast にします。

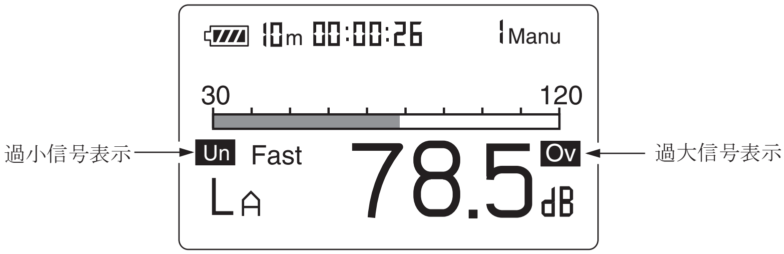
4. JIS などの規格に従って測定する場合は、その規格に従って、周波数重み特性、時間重み特性（動特性）を設定します。

5. Range キーでレベルレンジを設定します。バーグラフの表示が中央付近を指示するよう設定してください

   「Ov」（Over）または「Un」（Under）がたびたび表示されるようであればレベルレンジを設定し直してください。

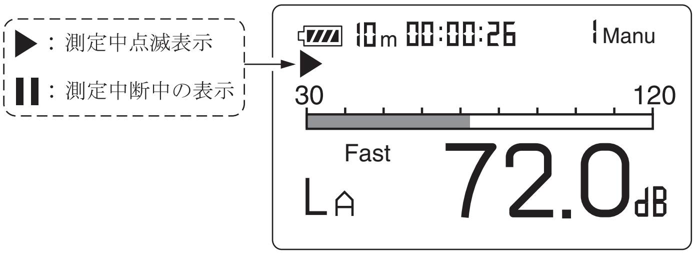


測定画面



測定画面

6. レベル表示の読み値が騒音レベル（音圧レベル）となります。
   レベル表示は１秒ごとに更新されます。
   Pause/Cont キーを押すことにより、レベル表示更新の中断と再開を行うことができます（バーグラフは更新されます）。中断時は中断中を示すマーク（❚❚）が表示されます。



測定画面

重　要
騒音レベルを測定する場合は「Mode」キーを押さないでください。演算結果が表示されてしまいます。 下記のように後に文字のない状態が騒音レベルの表示です。 L_A ………騒音レベル表示 L_{Aeq} ………騒音レベル表示ではない

等価騒音レベル（L_{Aeq}）の測定

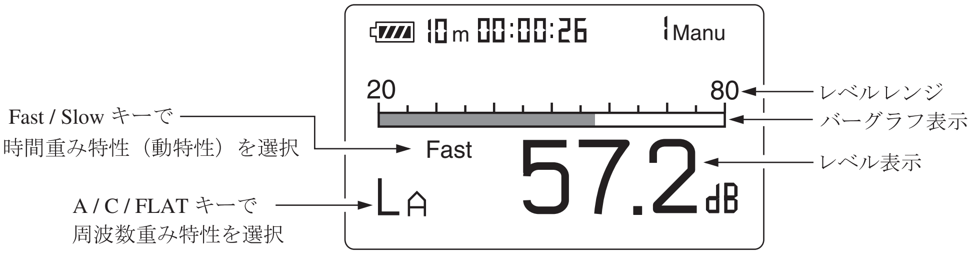
等価騒音レベル測定の手順は次のようになります。

前章の「準備」が済んだものとして説明します。

1. 電源を On にします。

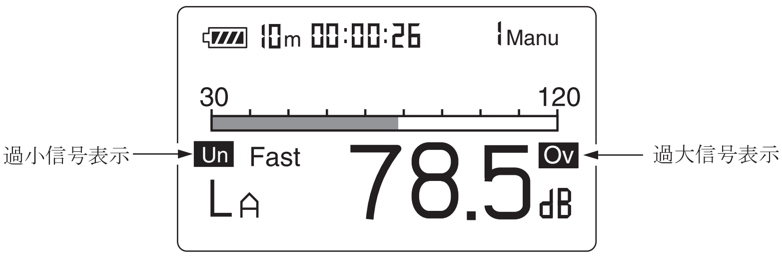
2. A/C/FLAT キーで周波数重み特性を設定します。
   通常は A（A 特性）にします。
   C（C 特性）にすると等価音圧レベル（L_{Ceq}）となります。

3. Fast/Slow キーで時間重み特性（動特性）を設定します。
   通常 Fast にします。

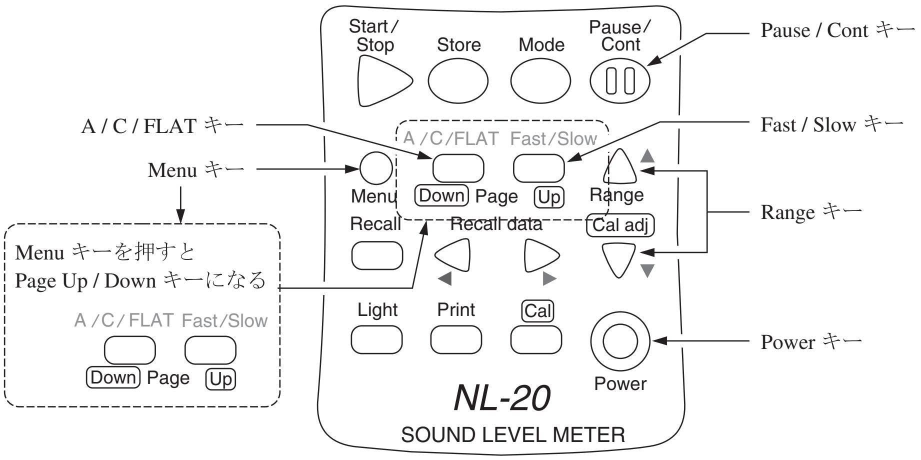


測定画面

4. Range キーでレベルレンジを設定します。バーグラフの表示が中央付近を指示するよう設定してください。「Ov」（Over）または「Un」（Under）がたびたび表示されるようであればレベルレンジを設定し直してください。



測定画面



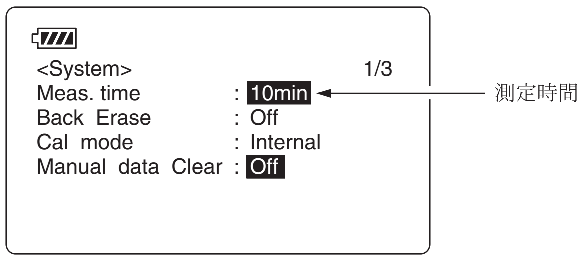
ノート

本器ではL_{eq}、L_Eの演算を音圧波形に対して高速サンプリング（30.3 μs）しているので、時間重み特性（動特性）の影響を受けずに、短時間の測定にも正確に応答します。

5. Menuで測定時間を設定します。
   Menuキーを押して、画面をメニュー画面（1/3）にします。

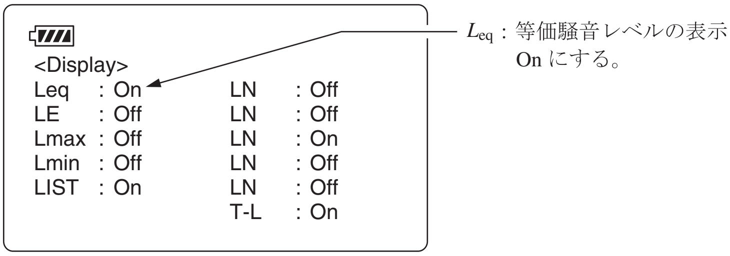
6. ▲または▼キーでMeas. timeの時間表示の所にカーソルを合わせて、◀または▶キーで測定時間を選択します。

   Manual → 10 sec → 1 min → 5 min → 10 min → 15 min → 30 min → 1 hour → 8 hour → 24 hour → Manual → ・・・



メニュー画面（1 / 3）

7. PageUp/Downキーで、メニュー画面(2/3)にします。
L_{eq}：Offと表示されている場合は▲または▼キーを押してOffを反転表示させ、◀または▶キーでOnにします。



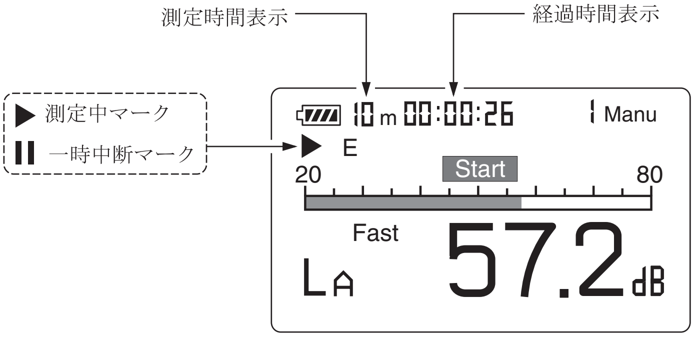
メニュー画面（2/3）

8. データ除去機能を使用する場合は58ページを参照して設定してください。

ノート
本器は測定を一時中断する機能がありますが、さらに直前の5秒間のデータを除去することもできます。

9. Menuキーを押して測定画面に戻ります。

10. Start/Stopキーを押して、測定を始めます。
測定中は測定中であることを示す▶マークが点滅し、経過時間も表示します。



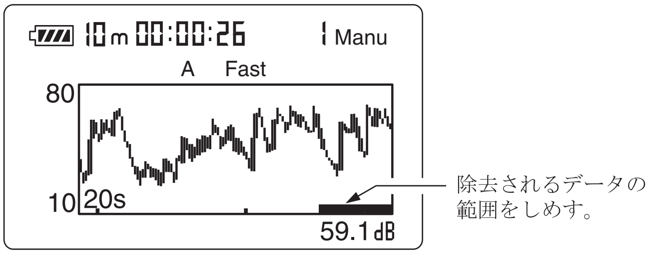
測定画面

手順6で設定した測定時間が経過すると自動的に測定が終了します。
設定した時間以前に終了したい場合は再度Start/Stopキーを押します。
Manualにした場合もStart/Stopキーを押して終了します。
測定中に1回でも過負荷または過小信号が発生すると、「Ov」(Over)または「Un」(Under)と表示され、演算に使用される騒音レベルに過負荷データまたは過小信号データが含まれることを示します。

重　要
測定中は A/C/FLAT キーや Range キーなどのほとんどのキーを受け付けません。有効なキーは次の 4 つです。 Start/Stop、Pause/Cont、Mode、Light 測定を始める前に設定は全て終了しておく必要があります。

測定中は Pause/Cont キーで測定の中断と再開を行うことができます。中断時は中断中を示すマーク（❚❚）が表示されます（中断中およびデータ除去機能の働いた時間は測定時間に含まれません）。

手順 8 でデータ除去機能を設定した場合、除去されるデータは下図のように画面で表示します。



測定画面

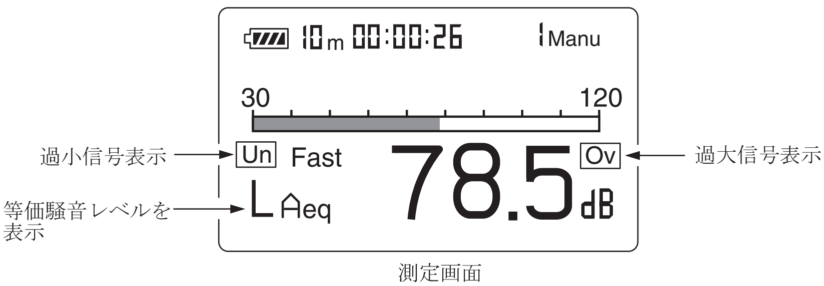
11. 測定が終了したら Mode キーを押して、表示を切り替えます。

L_{Aeq} と表示されたときが等価騒音レベル値となります。

L_{Aeq} が表示されない場合はメニュー画面（2/3）で L_{Aeq} が On になっていることを確認してください。

「Ov」(Over) が表示されたときは、演算に使用した騒音レベルに過負荷データが含まれていたことを示します。

「Un」(Under) が表示されたときは、演算に使用した騒音レベルに過小信号データが含まれていたことを示します。



測定画面

ノート
測定中に Mode キーを押して、計算途中の等価騒音レベル値を読み取ることができます (レベル表示のみ、バーグラフは騒音レベル)。 測定終了後、A/C/FLAT、Fast/Slow などの設定を変化させても表示されている演算結果には反映されません。

単発騒音暴露レベル（L_{AE}）の測定

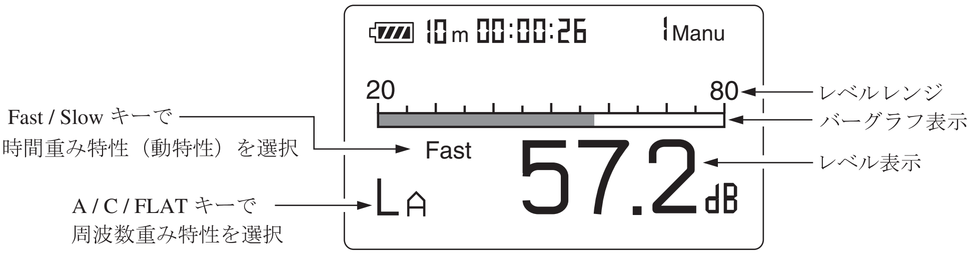
単発騒音暴露レベル測定の手順は次のようになります。等価騒音レベルの測定とほとんど同じです。

前章の「準備」が済んだものとして説明します。

1. 電源を On にします。

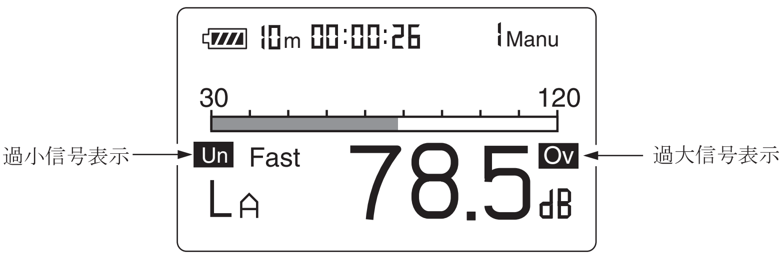
2. A/C/FLAT キーで周波数重み特性を設定します。
   通常は A（A 特性）にします。

3. Fast/Slow キーで時間重み特性（動特性）を設定します。
   通常 Fast にします。

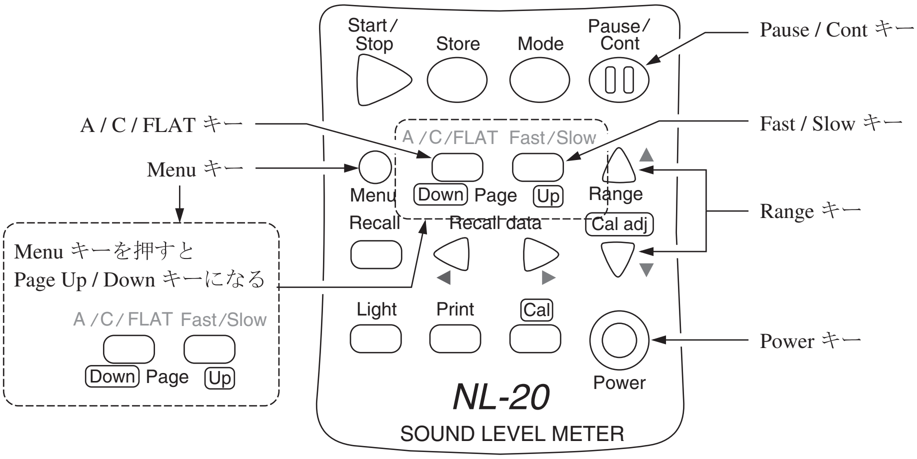


測定画面

4. Range キーでレベルレンジを設定します。バーグラフの表示が中央付近を指示するよう設定してください。
   「Ov」（Over）または「Un」（Under）がたびたび表示されるようであればレベルレンジを設定し直してください。



測定画面



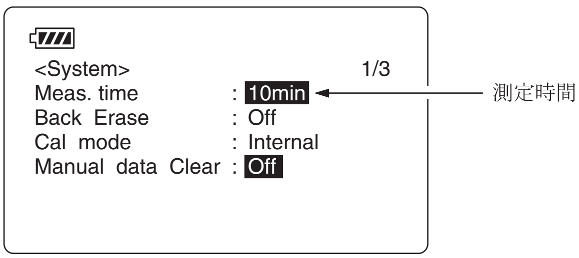
ノート

本器では L_{eq}、L_E の演算を音圧波形に対して高速サンプリング（30.3 μs）しているので、時間重み特性（動特性）の影響を受けずに、短時間の測定にも正確に応答します。

5. Menu で測定時間を設定します。
   Menu キーを押して、メニュー画面（1/3）にします。

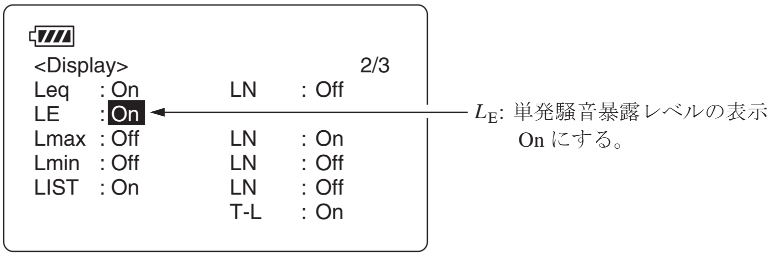
6. ▲または▼キーで Meas. time の時間表示の所にカーソルを合わせて、◀または▶キーで測定時間を選択します。

   Manual → 10 sec → 1 min → 5 min → 10 min → 15 min → 30 min → 1 hour → 8 hour → 24 hour → Manual →・・・
   Manual にした場合は測定者が測定時間を決めることになります。
   ただし、最大測定時間は 200 時間です。



メニュー画面（1 / 3）

7. Page Up/Down キーでメニュー画面 (2/3) にします。
L_E:Off と表示されている場合は▲または▼キーを押して Off を反転表示させ、◀または▶キーで On にします。



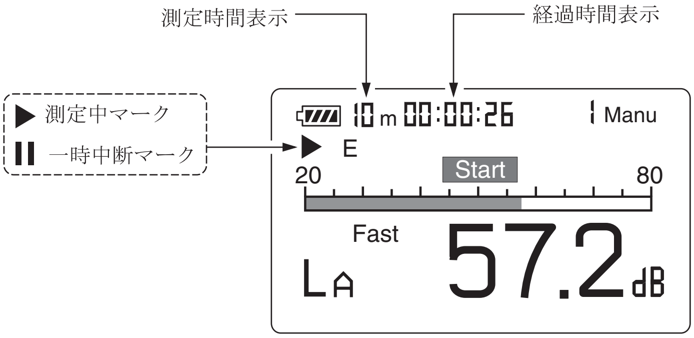
メニュー画面（2 / 3）

8. データ除去機能を使用する場合は 58 ページを参照して設定してください。

ノート
本器は測定を一時中断する機能がありますが、さらに直前の 5 秒間のデータを除去することもできます。

9. Menu キーを押して測定画面に戻ります。

10. Start/Stop キーを押して、測定を始めます。
測定中は測定中であることを示す▶マークが点滅し、経過時間も表示します。



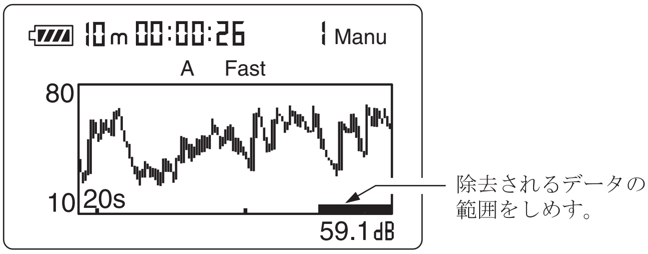
測定画面

手順 6 で設定した時間が経過すると自動的に測定が終了します。
設定した時間以前に終了したい場合は再度 Start/Stop キーを押します。
表示なし（測定時間任意）にした場合も Start/Stop キーを押して終了します。

重 要
測定中は A/C/FLAT キーや Range キーなどのほとんどのキーを受け付けません。有効なキーは次の 4 つです。 Start/Stop、Pause/Cont、Mode、Light 測定を始める前に設定は全て終了しておく必要があります。

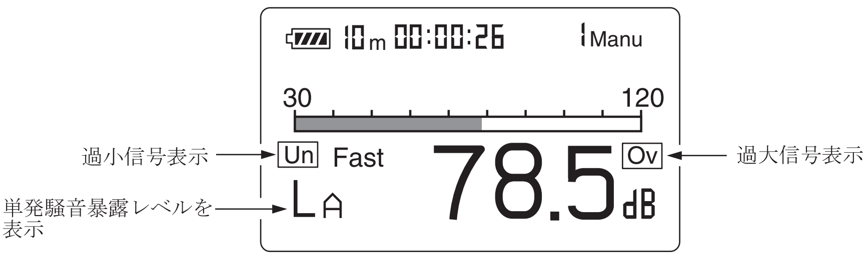
測定中は Pause/Cont キーで測定の中断と再開を行うことができます。中断時は中断中を示すマーク (❚❚) が表示されます (中断中およびデータ除去機能の働いた時間は測定時間に含まれません)。

手順 8 でデータ除去機能を設定した場合、除去されるデータは下図のように画面で表示します。



測定画面

11. 測定が終了したら Mode キーを押して、表示を切り替えます。
L_{AE} と表示されたときが単発騒音暴露レベル値となります。
L_{AE} が表示されない場合はメニュー画面 (2/3) で L_{AE} が On になっていることを確認してください。
測定中に 1 回でも過負荷または過小信号が発生すると画面に「Ov」(Over) または「Un」(Under) と表示され、演算に使用される騒音レベルに過負荷データまたは過小信号データが含まれることを示します。



測定画面

ノート
測定中にModeキーを押して、計算途中の等価騒音レベル値を読み取ることができます(レベル表示のみ、バーグラフは騒音レベル)。 測定終了後、A/C/FLAT、Fast/Slowなどの設定を変化させても表示されている演算結果には反映されません。

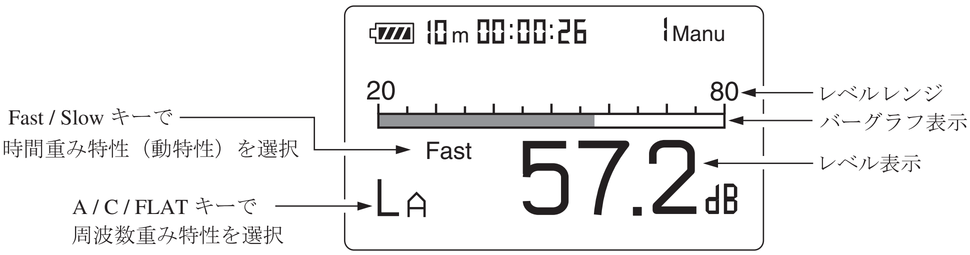
最大値 (L_{max})、最小値 (L_{min}) の測定

最大値、最小値の測定手順は次のようになります。等価騒音レベルの測定とほとんど同じです。
前章の「準備」が済んだものとして説明します。

1. 電源を On にします。

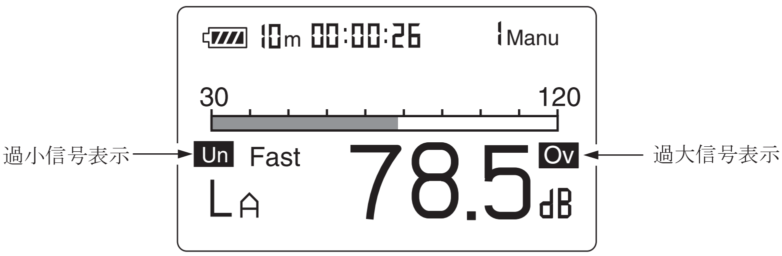
2. A/C/FLAT キーで周波数重み特性を設定します。
   通常は A (A 特性) にします。

3. Fast/Slow キーで時間重み特性 (動特性) を設定します。
   通常 Fast にします。

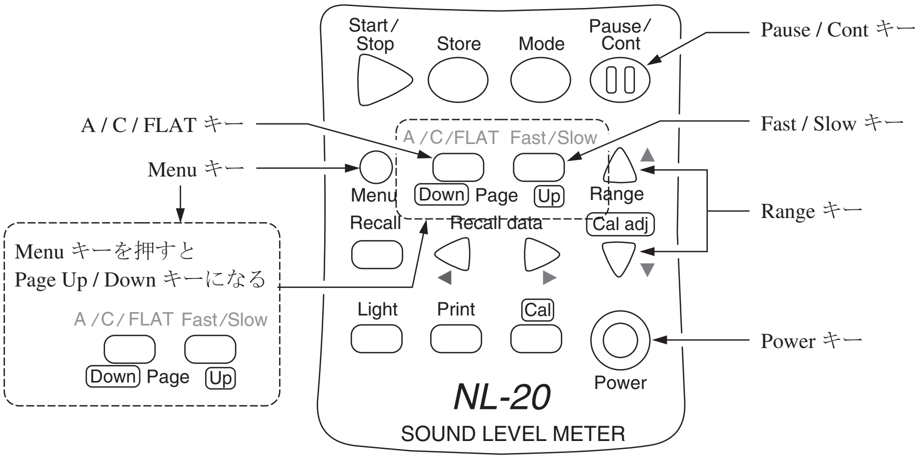


測定画面

4. Range キーでレベルレンジを設定します。バーグラフの表示が中央付近を指示するよう設定してください。
   「Ov」(Over) または「Un」(Under) がたびたび表示されるようであればレベルレンジを設定し直してください。



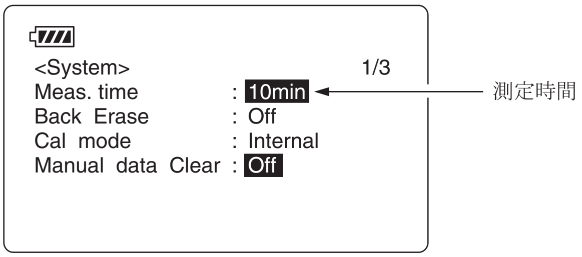
測定画面



5. Menu で測定時間を設定します。
   Menu キーを押して、画面をメニュー画面 (1/3) にします。

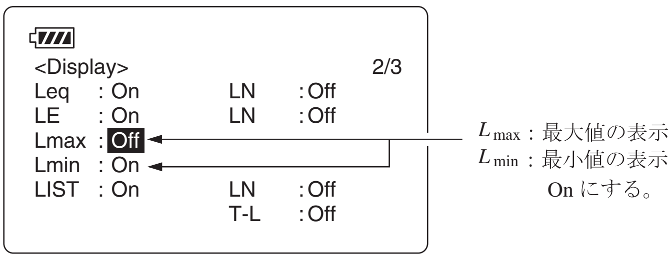
6. ▲または▼キーで Meas. time の時間表示の所にカーソルを合わせて、◀または▶キーで測定時間を選択します。

   Manual → 10 sec → 1 min → 5 min → 10 min → 15 min → 30 min → 1 hour → 8 hour → 24 hour → Manual → ・・・



メニュー画面（1 / 3）

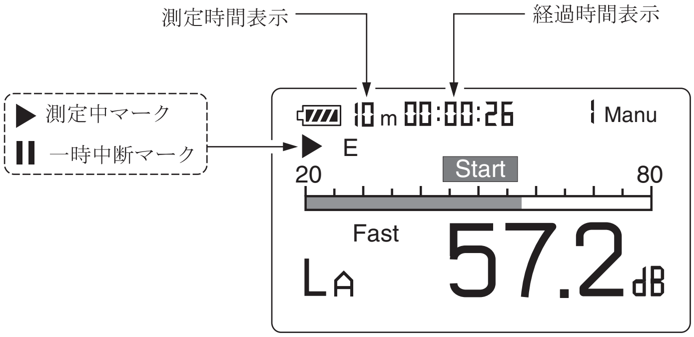
7. Page Up/Down キーで、メニュー画面 (2/3) にします。
   L_{max}：Off、L_{min}：Off と表示されている場合は▲または▼キーを押して Off を反転表示させ、◀または▶キーを押して On にします。



メニュー画面（2 / 3）

8. Menu キーを押して測定画面に戻ります。

9. Start/Stop キーを押して、測定を始めます。
測定中は測定中であること示す▶マークが点滅し、経過時間も表示します。



測定画面

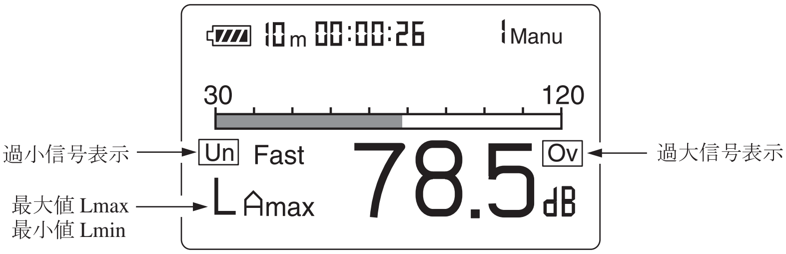
手順 6 で設定した時間が経過すると自動的に測定が終了します。
設定した時間以前に終了したい場合は再度 Start/Stop キーを押します。
表示なし（測定時間任意）にした場合も Start/Stop キーを押して終了します。

重　要
測定中は A/C/FLAT キーや Range キーなどのほとんどのキーを受け付けません。有効なキーは次の 4 つです。 Start/Stop、Pause/Cont、Mode、Light 測定を始める前に設定は全て終了しておく必要があります。

測定中は Pause/Cont キーで測定の中断と再開を行うことができます。中断時は中断中を示すーク（❚❚）が表示されます（中断中およびデータ除去機能の働いた時間は測定時間に含まれません）。

10. 測定が終了したらModeキーを押して、表示を切り替えます。
L_{Amax} と表示されたときが最大値、L_{Amin} と表示されたときが最小値です。

L_{Amax} 及び L_{Amin} が表示されない場合はメニュー画面（2/3）で L_{max} 及び L_{min} がOnになっていることを確認してください。
測定中に1回でも過負荷または過小信号が発生すると画面に「Ov」（Over）または「Un」（Under）と表示され、演算に使用される騒音レベルに過負荷データまたは過小信号データが含まれることを示します。



測定画面

ノート
測定中にModeキーを押して、計算途中の等価騒音レベル値を読み取ることができます（レベル表示のみ、バーグラフは騒音レベル）。 測定終了後、A/C/FLAT、Fast/Slowなどの設定を変化させても表示されている演算結果には反映されません。

時間率騒音レベル（L_N）の測定

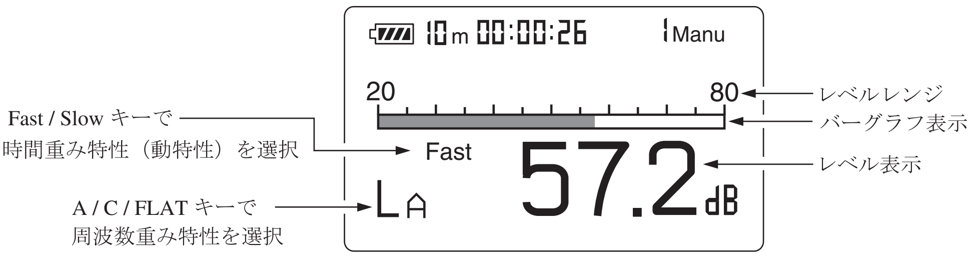
時間率騒音レベルの測定手順は次のようになります。等価騒音レベルの測定とほとんど同じです。

前章の「準備」が済んだものとして説明します。

1. 電源を On にします。

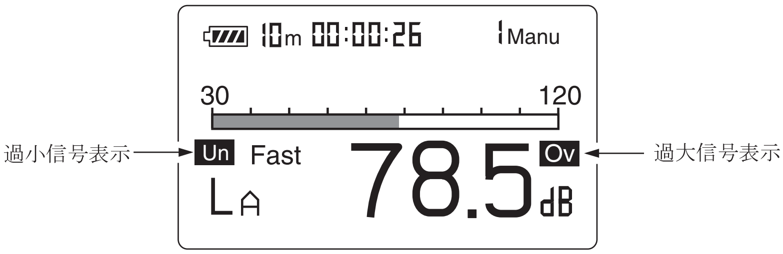
2. A/C/FLAT キーで周波数重み特性を設定します。
   通常は A（A 特性）にします。

3. Fast/Slow キーで時間重み特性（動特性）を設定します。
   通常 Fast にします。

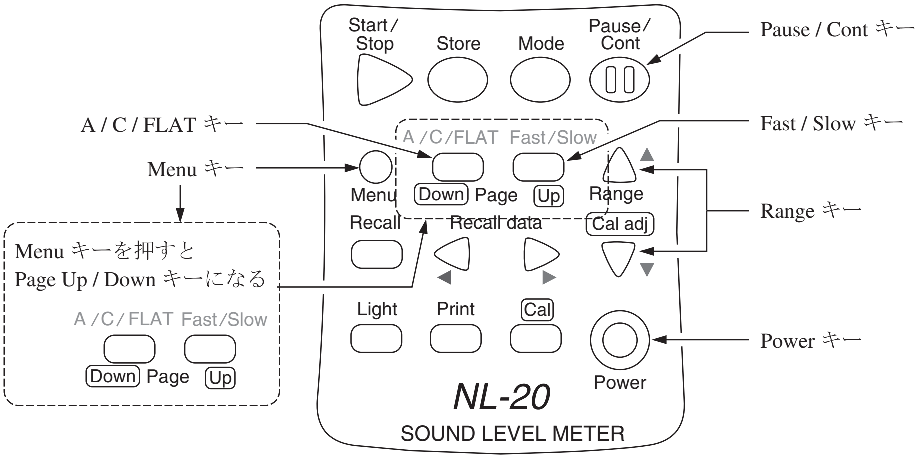


測定画面

4. Range キーでレベルレンジを設定します。バーグラフの表示が中央付近を指示するよう設定してください。
   「Ov」（Over）または「Un」（Under）がたびたび表示されるようであればレベルレンジを設定し直してください。



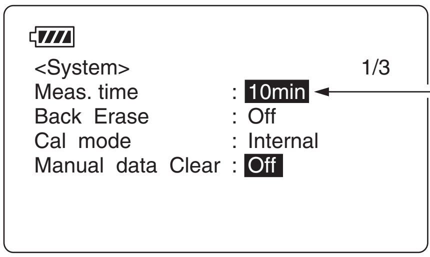
測定画面



5. Menu で測定時間を設定します。
   Menu キーを押して、画面をメニュー画面(1/3)にします。

6. ▲または▼キーで Meas.time の時間表示の所にカーソルを合わせて、◀または▶キーで測定時間を選択します。

   Manual → 10 sec → 1 min → 5 min → 10 min → 15 min → 30 min → 1 hour → 8 hour → 24 hour → Manual → ・・・
   Manual にした場合は測定者が時間を決めることになります。



測定時間

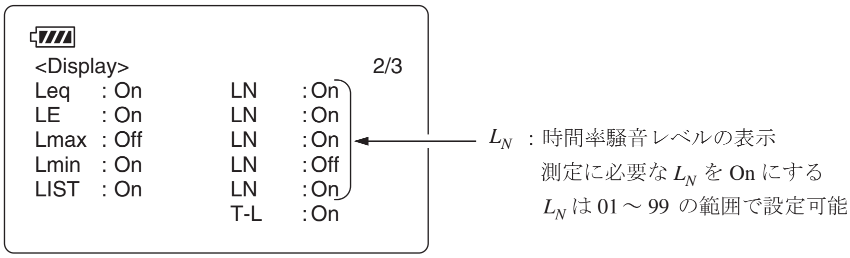
メニュー画面（1 / 3）

ただし、最大測定時間は 200 時間です。

重　要
L_N は 100 msec 間隔でサンプリングしているため、測定時間が 10 秒以下では正しい値を表示しません。

7. Page Up/Down キーで、メニュー画面 (2/3) を開きます。

8. 工場出荷時の設定は L_5、L_{10}、L_{50}、L_{90}、L_{95} の時間率が測定できる設定になっていますが、本器は L_1～L_{99} までの任意の時間率を設定することができます (最大 5 種類まで)。
▲または▼キーを押して反転表示させ、◀ または ▶ キーを押して測定したい時間率の数値そして On、Off を設定してください。



メニュー画面（2 / 3）

重　要

この設定は測定をはじめる前に行ってください。
測定後に設定しても正しい値にはなりません。

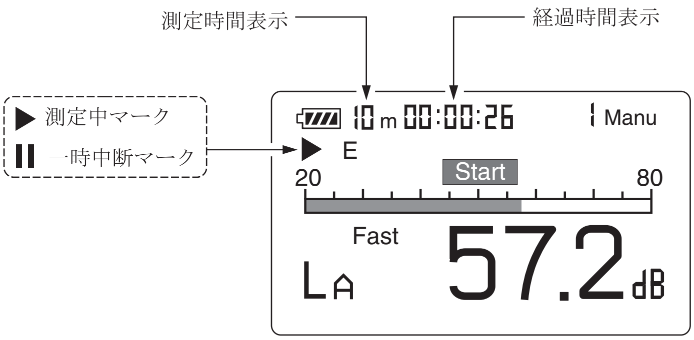
9. データ除去機能を使用する場合は 58 ページを参照して設定してください。

ノート

本器は測定を一時中断する機能がありますが、さらに直前の 5 秒間のデータを除去することもできます。

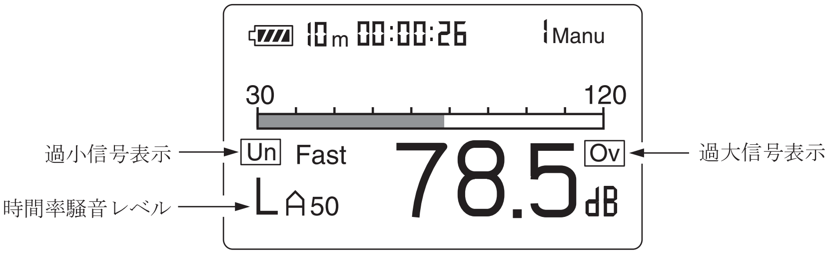
10. Menu キーを押して測定画面に戻ります。

11. Start/Stop キーを押して、測定を始めます。
測定中は測定中であることを示す ▶ マークが点滅し、経過時間も表示します。



測定画面

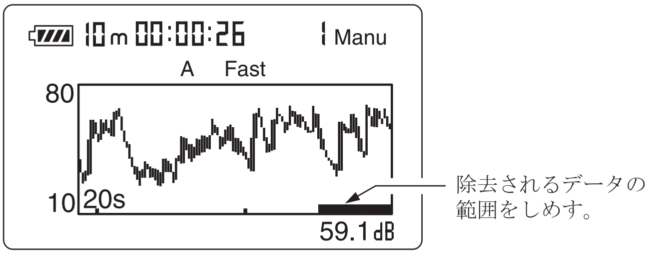
手順６で設定した時間が経過すると自動的に測定が終了します。
設定した時間以前に終了したい場合は再度Start/Stopキーを押します。
表示なし（測定時間任意）にした場合もStart/Stopキーを押して終了します。
測定中に１回でも過負荷または過小信号が発生すると画面に「Ov」（Over）または「Un」（Under）と表示され、演算に使用される騒音レベルに過負荷データまたは過小信号データが含まれることを示します。



測定画面

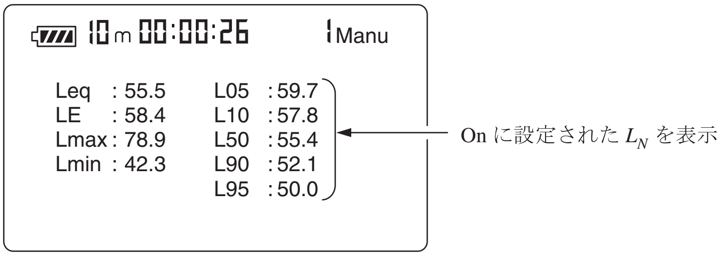
重　要
測定中はA/C/FLATキーやRangeキーなどのほとんどのキーを受け付けません。有効なキーは次の４つです。 Start/Stop、Pause/Cont、Mode、Light 測定を始める前に設定は全て終了しておく必要があります。

測定中はPause/Contキーで測定の中断と再開を行うことができます。中断時は中断中を示すマーク（▌▌）が表示されます（中断中およびデータ除去機能の働いた時間は測定時間に含まれません）。
手順９でデータ除去機能を設定した場合、除去されるデータは下図のように画面で表示します。



測定画面

12. 測定が終了したらModeキーを押して、表示を切り替えます。
手順8で設定した時間率を順番または同時に表示することができます。

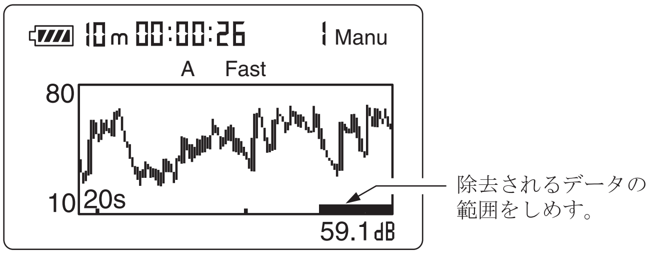


リスト表示画面

ノート
測定中にModeキーを押して、計算途中の時間率騒音レベル値を読み取ることができます（レベル表示のみ、バーグラフは騒音レベル）。 測定終了後、A/C/FLAT、Fast/Slowなどの設定を変化させても表示されている演算結果には反映されません。

データ除去機能

測定機能を使って演算する場合、Pause/Contキーで測定を中断できますが、中断する直前の５秒間のデータを演算に含めないようにする機能です。
除去するデータは表示画面に下図のように表示されるので確認することができます。

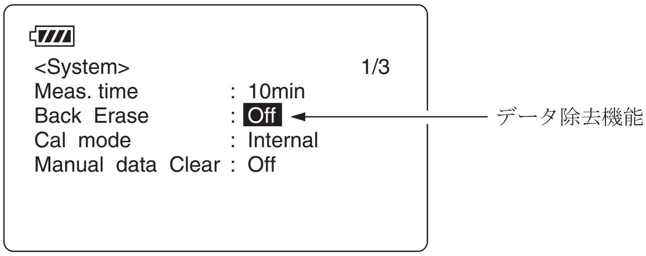


測定画面

データ除去機能を働かせる手順は次のようになります。

1. Menuキーを押します。

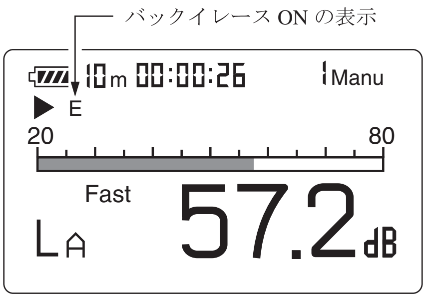
2. Pageキーでメニュー画面(1/3)にします。



メニュー画面（1/3）

3. ▲または▼キーを押してBack Erase：のOffを反転表示させます。

4. ◀または▶キーでOffを５secにします。
   Menuキーを押して測定画面に戻ります。
   表示画面にデータ除去機能が設定されたマーク「E」が表示されます。
   中断した直前の５秒間のデータを除去します。



測定画面

測定データの保存

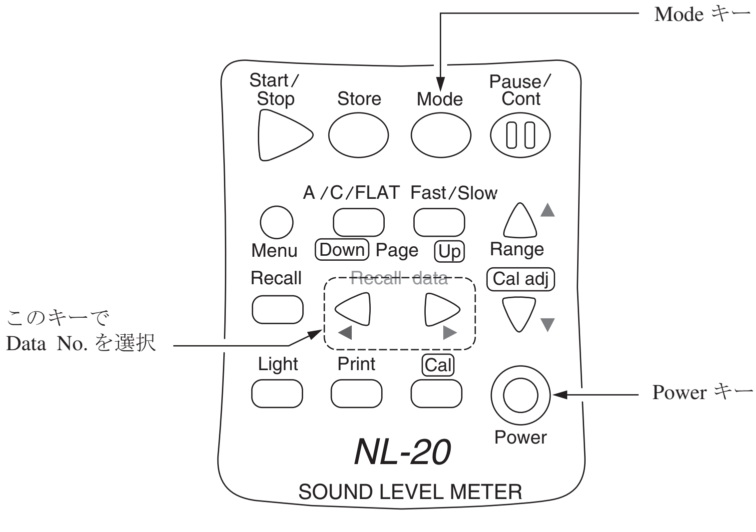
本器は測定データ（騒音レベル、L_{eq} などの演算値、周波数重み特性、時間重み特性（動特性）などの測定条件）を保存するメモリが内蔵されています。
ここではメモリへの保存の仕方、メモリからの読み出しを説明します。

メモリに保存する

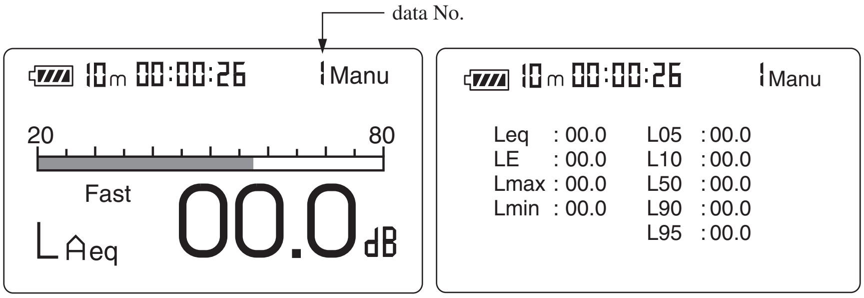
Store キーを押した時点の騒音レベルと各演算値を保存します。
電源を入れた直後は各演算値は存在しないので Store キーを押すと騒音レベルだけが保存されることになります。
メモリに保存する手順は次のようになります。

1. 電源を On にします。

2. どの Data No. に保存するかを決めます。
   Data No. は画面に表示されています。
   Data No. は◀または▶キーで 1〜100 まで変更できます。



3. Modeキーを押して、各演算値にデータが存在しない（各演算値が0.00 dBである）ことを確かめてください。
演算データが存在する場合は一旦電源を切り、再投入してください。
既に測定データが保存されている場合は上書きされます（保存されていたデータは消去され、今回保存するデータが残ります）。既にデータが保存されているかどうかは62ページの「保存されたデータを読み出す」を参照してください。



測定画面　　　　リスト表示画面

Modeキーで画面切り替えて各演算値が00.0 dBである事を確認

重　要
保存中は電源を切らないでください。 内部データを破壊することがあります。

4. 各演算値を保存するときは、前章の測定を行います(「騒音レベルの測定」以外)。

5. Store キーを押します。
   Store キーを押した時点での騒音レベルが保存されます。
   約 1 秒でメモリへの保存が終了し、Data No. は 1 増えた数になります。
   繰り返し Store キーを押すと順次表示されている数の Data No. に保存していきます。
   保存される内容は画面に表示されていた内容(電池残量を除く)、測定時間、周波数重み特性、時間重み特性およびその演算結果です。
   画面に表示されている時間対レベルのグラフは保存されません。

重　要

本器は保存されているデータがあるかないかのチェックはしていません。Store キーを押すと表示されている Data No. の測定データを書き換えます。

ノート

DataNo. が 100 の場合は 101 にも 1 にもなりません。再度 Store キーを押すと 100 が点滅します。この状態では Store キーを押してもデータの保存ができないことを示しています。
▲または▼(Data No.)キーで Data No. の表示を変更すると点滅はとまり、表示された Data No. へのデータの保存が可能となります。

保存されたデータを読み出す

保存したデータを読み出す手順は次のようになります。

1. 電源を On にします。

2. Recall キーを押します。
   画面に Recall が表示されます。

3. Recall Data ◀、▶キーを押して、保存した Data No. を選択します。
   画面に保存した測定データが表示されます。
   データが無い場合は「--.-」が表示されます。
   Mode キーを押して保存した騒音レベルまたは各演算値を読み出します。

重　要
どの Data No. に測定データが保存されているかの確認は Mode キーで騒音レベルを表示し、確認してください。騒音レベルが表示されない（「--.-」が表示）Data No. には測定データがありません。 各演算値が表示されない（「--.-」が表示）Data No. でも騒音レベルが保存されている場合があります。

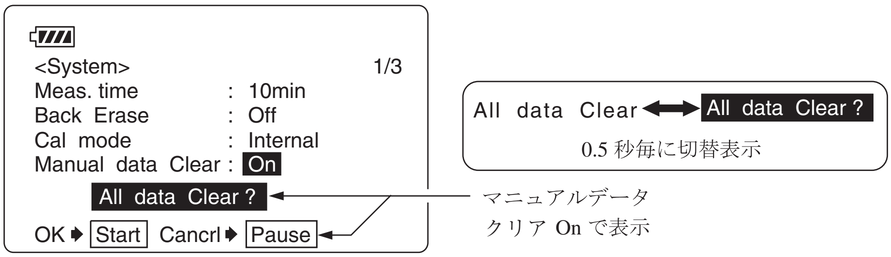
4. Recall モードを終了するときは再度 Recall キーを押します。

保存されたデータを消去する

マニュアルモードで保存したデータを消去する手順は次のようになります。

1. Menu キーを押して、表示画面をメニュー画面（1/3）にします。

2. Manual data clear を On にします。
   Clear（消去）してよければ Start キーを押します。Manual data を消去して、メニュー画面（1/3）の Manual data clear の表示が Off になります。



メニュー画面（1 / 3）

初期値

本器の初期値（工場出荷時の値）は下記のようになっています。

Fast/Slow（時間重み特性（動特性））	Fast
A/C/FLAT（周波数重み特性）	A
Level Range	30 to 120
Mode	L_p
Meas. Time	10 min
Back Erase	Off
LCD Contrast	＊＊＊＊＊−−
I/O Baudrate	19200 bps
Index	1
Output AC/DC	AC
Light Auto Off	5 min
L_{eq}	On
L_{50}	On
L_{E}	Off
L_{05}、L_{10}、L_{90}、L_{95}	Off
$L_{\max}$、$L_{\min}$	Off
LIST、T-L	On

Start/Stop キーを押しながら電源を投入すると上記の値で立ち上がります。

出力端子

交流出力端子（AC Output）

周波数補正を行った後の交流信号が出力されます。

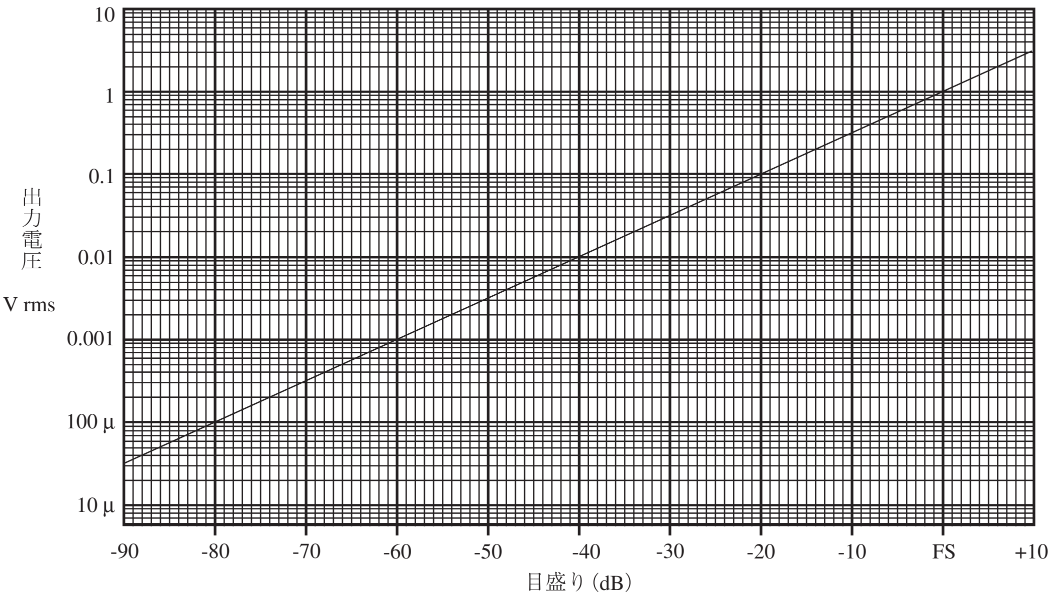
出力電圧　：　1 Vrms ± 50 mVrms（目盛り上限で）

出力抵抗　：　約 600 Ω

負荷抵抗　：　10 kΩ 以上

適合コード：　出力コード CC-24（オプション）

本器の指示値と出力電圧の関係は下図のようになります。



FS：　フルスケール値

本器を校正状態にしたときの出力信号（目盛り上限 -6 dB、1000 Hz の正弦波）は 0.5 Vrms になります。

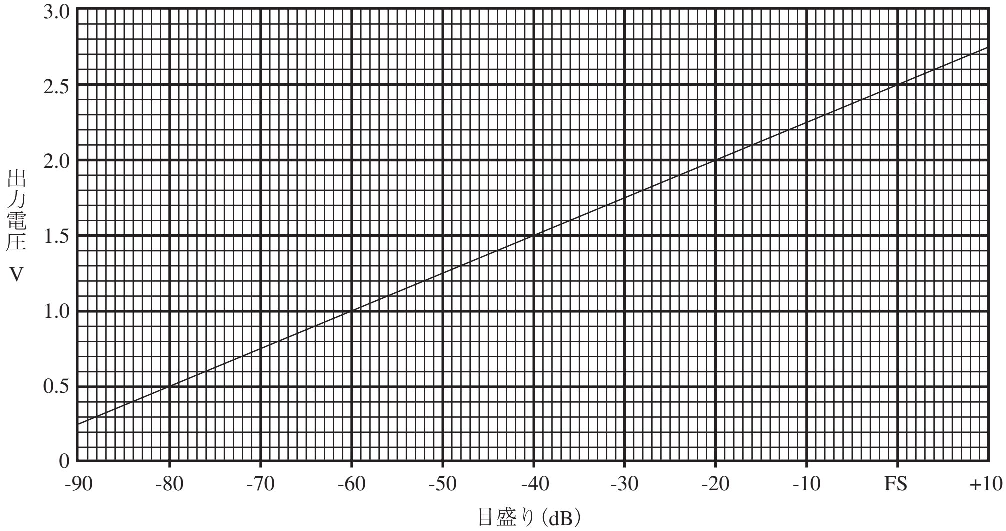
交流出力を使用する時は、メニュー画面（3/3）で Output AC/DC で AC を選択してください。

直流出力端子 (DC Output)

周波数補正、実効値検波、対数圧縮を行った後の信号が出力されます。本器で設定した周波数重み特性と時間重み特性のかかったレベル化直流信号です。

出力電圧　：　2.5 V ± 25 mV (目盛り上限で)、0.25 V/10 dB
出力抵抗　：　約 50 Ω
負荷抵抗　：　10 kΩ 以上
適合コード：　出力コード CC-24 (オプション)

本器の指示値と出力電圧の関係は下図のようになります。



FS：　フルスケール値

本器を校正状態にしたときの出力信号 (目盛り上限 -6 dB) は 2.35 V になります。

直流出力を使用する時は、メニュー画面 (3/3) で OutputAC/DC で DC を選択してください。

I/O 端子

I/O 端子は本器への制御信号の入力及びデータの入出力に使用します。
接続できるケーブルと用途は次の通りです。

- プリンタケーブル　CC-93
  プリンタ CP-10、CP-11、DPU-414 へのデータ出力

- シリアル I/O ケーブル　CC-92
  コンピュータとの通信

外部接続機器の取り扱い

マイクロホン延長コード EC-04 シリーズ

特に精密な測定を行う場合は、マイクロホン延長コードを用いてマイクロホンを騒音計本体から離して設置し、騒音計本体による解析効果や測定者の音響的影響などを軽減します。

下表に示すように 2 m〜100 m までの 6 種類のコードがあります。コードは複数本使用して、更に長くすることもできます。

35 m までの延長ケーブルが計量法の検定対象です。

型式	長さ	型式	長さ
EC-04	2 m	EC-04C	30 m（リール部）+5 m（中継コード）
EC-04A	5 m	EC-04D	50 m（リール部）+5 m（中継コード）
EC-04B	10 m	EC-04E	100 m（リール部）+5 m（中継コード）

重　要

コードが長くなると、コードの持つ静電容量のため、測定周波数範囲と測定レベルの上限が制限されます。
詳細は「技術解説編」を参照してください。

プリンタ CP-11/CP-10/DPU-414

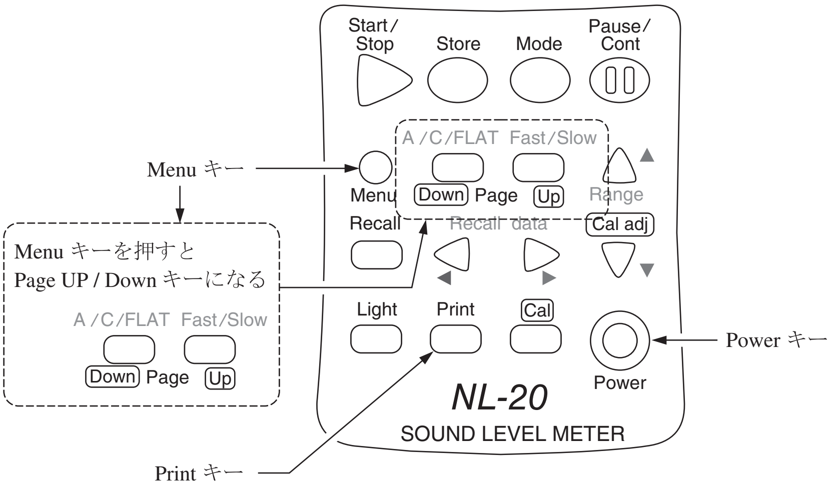
測定中のデータとメモリに保存されたデータを印字することができます。また、メモリに保存されたデータのハードコピーをとることができます。
本器で測定したデータをプリンタで印字する手順は次のようになります。本器とプリンタの電源を入れ、プリンタをオンライン状態にします。また、「準備」の章は済んだものとして説明します。

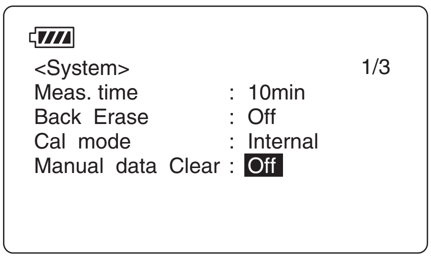
測定条件を印字する

表示画面に表示した内容を印字できます。

1. Menu キーを押して画面をメニュー画面にします。

2. Page キーで 1/3〜3/3 までの印字したい画面にします。





メニュー画面の例

メニュー画面（1/3）

3. Print キーを押します。

《印字例》

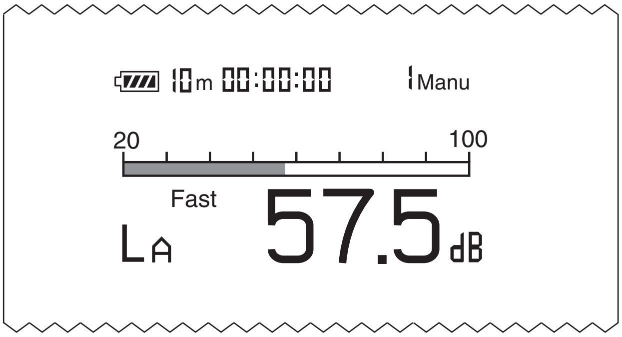
```
<Measurement>       1/3
Meas. time        : 10min
Back  Erase       : Off
<Memory>
Manual data Clear : Off
```

印字例

実際の書体、サイズとは異なります。

測定中のデータを印字する（騒音レベル表示のとき）

画面のハードコピーが印字されます。



印字例

マニュアルでメモリに保存したデータを印字する

メモリに既に保存してあるものとして説明します。

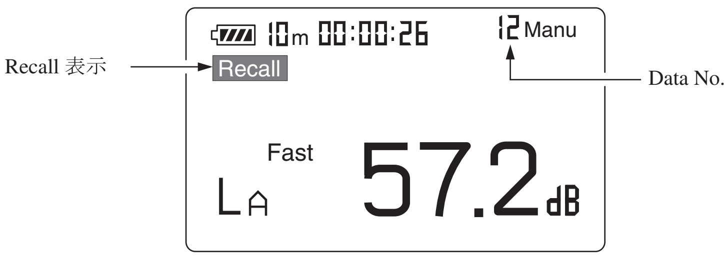
印字する手順は次のようになります。

1. Recall キー押します。
2. ◀ または ▶ (Data No.)キーを押して印字したい Data No. を選択します。
3. Print キーを押します。

   画面に表示されるレベル表示(騒音レベルまたは演算値)により、印字される内容が異なります。

   ● 演算値が表示されている場合

   《例》



リコール画面の例

4. Recall モードを終了するときは再度 Recall キーを押します。

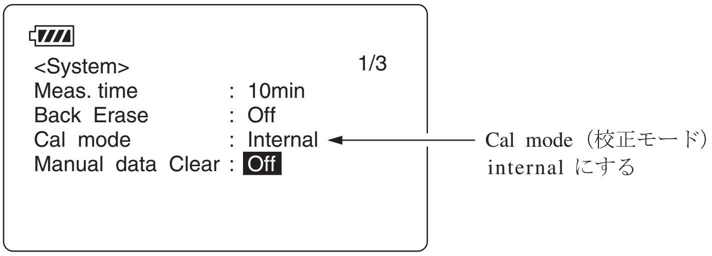
レベルレコーダ LR-06/LR-07/LR-04/LR-20A

レベルレコーダと接続して、騒音レベルの時間的変化を記録することができます。

騒音レベルの記録

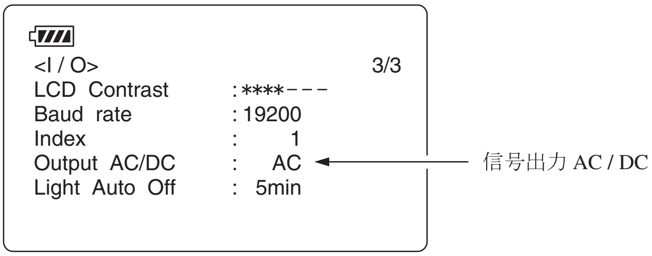
レベルレコーダで騒音レベルの時間的変化を記録する手順は次のようになります。本器とレベルレコーダの電源を入れてください。また、「準備」の章（9ページ）は済んだものとして説明します。レベルレコーダの操作の詳細はレベルレコーダの取扱説明書を参照してください。

1. メニュー画面（1/3）を開いて、Cal Mode が Internal であることを確認してください。External と表示されていたら、▲または▼キー押して反転表示させ、◀または▶キーを押して Internal にします。



メニュー画面（1 / 3）

2. メニュー画面（3/3）を開いて、Output AC/DC を AC に設定します。



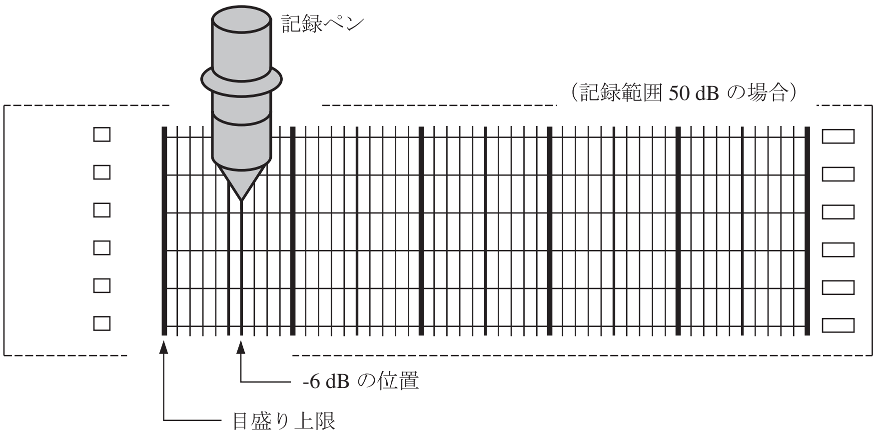
メニュー画面（3 / 3）

設定が終了したら Menu キーを押して、測定画面に戻ります。

3. Cal キーを押して本器を校正状態にします。

4. レベルレコーダの紙送りとペンを動作させ、記録紙に記録します。

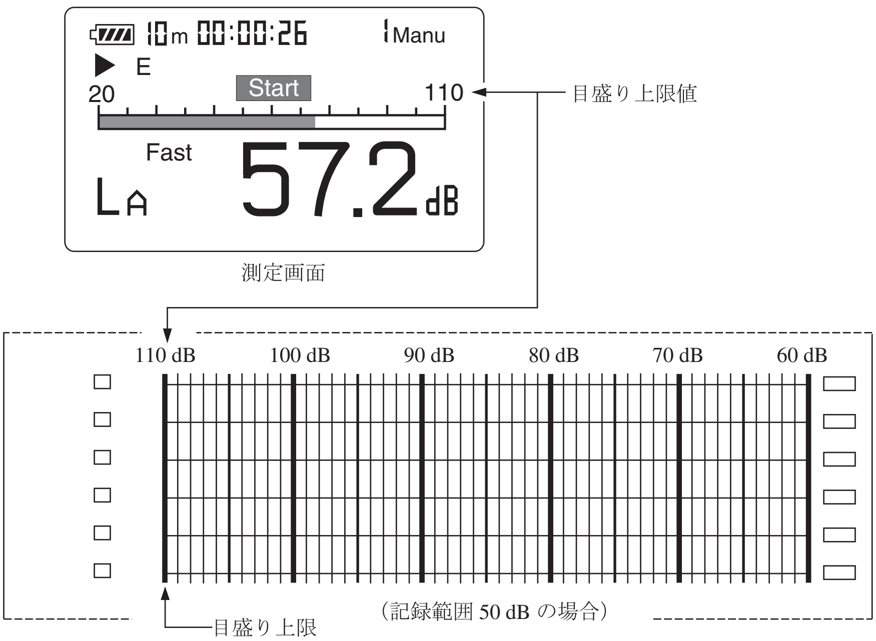
5. レベル調整器(Level ADJ)を回してペンが目盛り上限から -6 dB の位置を記録するよう調整します。



6. 再度本器の Cal キーを押して本器を測定状態にします。

7. A/C/FLAT キーで周波数重み特性を設定します。時間重み特性(動特性)はレベルレコーダ側で設定します。

8. Range キーでレベルレンジを設定します。「Over」及び「Under」が表示されないよう設定してください。
本器のレベルレンジ値(目盛り上限)がレコーダの目盛り上限値となります。



仕　様

適用規格　計量法　普通騒音計
JIS C 1509-1:2005 Class 2
IEC 61672-1:2002 Class 2

JIS C 1502 は廃止され、JIS C 1509-1 に置き換えられた
IEC 60651、IEC 60804 は廃止され、IEC 61672-1:2002 に置き換えられた

測定機能

主演算　選択された時間重み特性および周波数重み特性にて全項目を同時に測定

騒音レベル	L_p
等価騒音レベル	L_{eq}
単発騒音暴露レベル	L_{E}
最大値	L_{max}
最小値	L_{min}
時間率騒音レベル	L_N（任意に選択された 5 値）

測定時間　10 秒、1、5、10、15、30 分、1、8、24 時間および手動
最長測定時間 200 時間

測定レベル範囲

A 特性：	28～138 dB
C 特性：	33～138 dB
FLAT 特性：	38～138 dB

自己雑音レベル

A 特性：	22 dB 以下
C 特性：	27 dB 以下
FLAT 特性：	32 dB 以下

リニアリティレンジ

100 dB

基準音圧レベル

94 dB

基準レベルレンジ

30～120 dB

レベルレンジ切り替え器

10 dB ステップ 6 段

20 ～ 80 dB

20 ～ 90 dB

20 ～100 dB

20 ～110 dB

30 ～120 dB

40 ～130 dB

周波数範囲

マイクロホンを含む全体 20～8000 Hz

電気回路（交流出力）　10～20000 Hz

電気回路（検波回路）　10～14000 Hz

周波数重み特性

A 特性、C 特性、FLAT 特性

実効値検出回路

デジタル演算方式

時間重み特性（動特性）：Fast、Slow

校正　内蔵発振器（1 kHz、正弦波）による電気的校正

外部音響校正器による校正

直前データ除去機能

一時停止ボタンにより直前 5 秒間のデータ除去可能

演算　デジタル方式

サンプリング周期　30.3 µs（L_{eq}、L_{max}、L_{min}、L_E）

100 ms（L_N）

データストア機能　本体内のメモリに保存

マイクロホン　1/2 インチエレクトレットコンデンサマイクロホン

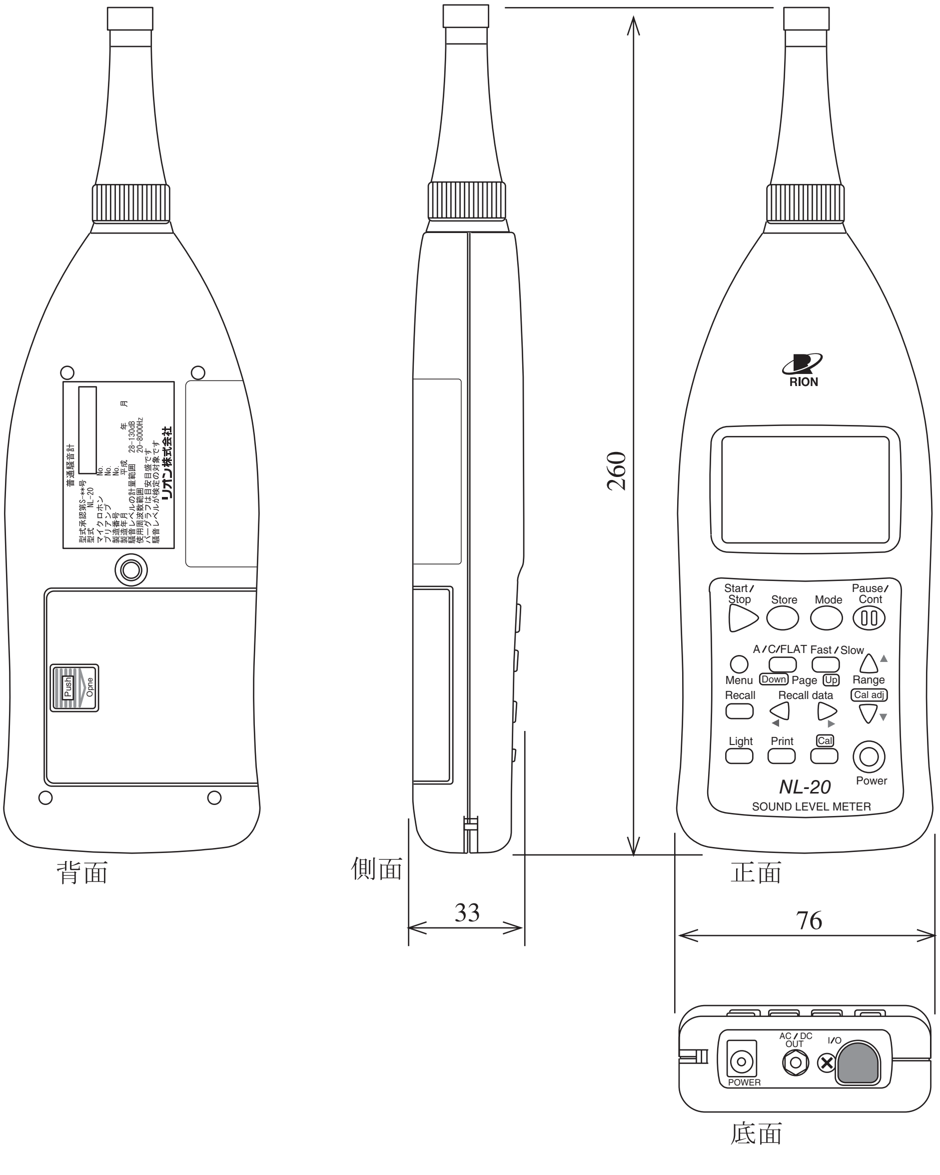
型式：　UC-52

感度レベル：-33 dB

プリアンプ　NH-21

表示	LEDバックライト付き液晶 (128 × 64 ドット +121 アイコン)	
表示画面	数値とバーグラフによる騒音レベル測定画面 各演算値の一括表示画面 L-T 画面(横軸を 20 秒とした実時間のレベル記録) 操作のためのメニュー画面	
警告表示	過負荷表示(スケール上限 +8.5 dB) 過小レベル表示(スケール下限 -2.6 dB)	
出力端子	交流 / 直流出力端子 キー操作により交流または直流出力機能を選択する	
交流出力	選択された周波数重み特性による交流出力 出力電圧：1 Vrms(フルスケール) 出力抵抗：600 Ω 負荷抵抗：10 kΩ 以上	
直流出力	出力電圧：2.5V(フルスケール)、0.25 V/10 dB 出力抵抗：50 Ω 負荷抵抗：10 kΩ 以上	
I/O 端子	コンピュータによる騒音計の制御とデータ出力 プリンタ DPU-414 へのデータ出力	
	伝送方式：通信方式	調歩同期
	データ長	8 ビット
	ストップビット	1 ビット
	パリティ	なし
	通信速度	4800、9600、19200 bps
	フロー制御	あり X パラメータ制御または RTS/CTS 制御のいずれかから選択

電源	単3乾電池（LR6またはR6PU）4本		
	電池寿命（23℃）		
	LR6：　約34時間		
	R6PU：　約14時間		
	バックライト連続点灯時は約1/2になる		
	ACアダプタ（別売）		
	NC-34　AC100 V　50/60 Hz		
	NC-98A、NC-98B		
	AC100 V～240 V（CEマーク対応）		
	消費電流（AC 100 V動作時）約50 mA		
使用温湿度範囲	-10℃～+50℃　10%～90%RH（ただし結露しないこと）		
寸法、質量	約260 × 76 × 33 mm	約400 g（電池含む）	
付属品	ウインドスクリーン	WS-10	1
	収納ケース	NL-21-031	1
	単3形乾電池	R6PU	4
	ジャックカバー（本体に取り付け済）	NL-21-005	1
	ストラップ	VM-63-017	1
	品名ステッカ		1
	ロゴステッカ		1
	取扱説明書		1組
	（操作編、技術解説編、シリアルインタフェース編、3部1組）		
	保証書		1
	検査票		1
別売品	ACアダプタ	NC-34	
		NC-98A、NC-98B	
	出力コード	CC-24	
	マイクロホン延長コード	EC-04シリーズ	
	シリアルI/Oケーブル	CC-92	
	プリンタケーブル	CC-93	
	プリンタ	DPU-414	
	レベルレコーダ	LR-07／LR-20A	
	音響校正器	NC-74	
	ピストンホン	NC-72A	



単位 mm

普通騒音計 NL-20 外形寸法図

リオン株式会社
http://www.rion.co.jp/

本社／営業部
東京都国分寺市東元町3丁目20番41号
〒185-8533 TEL(042)359-7887(代表)
FAX(042)359-7458

サービス窓口
リオンサービスセンター株式会社
東京都八王子市兵衛2丁目22番2号
〒192-0918 TEL(042)632-1122
FAX(042)632-1140

西日本営業所　大阪市北区西天満6丁目8番7号　電子会館ビル
〒530-0047 TEL(06)6364-3671　FAX(06)6364-3673

東海営業所　名古屋市中区丸の内2丁目3番23号　和波ビル
〒460-0002 TEL(052)232-0470　FAX(052)232-0458

リオン計測器販売(株)
さいたま市南区南浦和2-40-2　南浦和ガーデンビルリブレ
〒336-0017 TEL(048)813-5361　FAX(048)813-5364

九州リオン(株)　福岡市博多区店屋町5-22　朝日生命福岡第2ビル
〒812-0025 TEL(092)281-5366　FAX(092)291-2847

No. 31664　08-06

RION

取扱説明書

技術解説編

普通騒音計

NL-20

NL-20 取扱説明書の構成

普通騒音計 NL-20 の説明書は下記の 3 冊で構成されています。

- 操作編
  騒音計NL-20の取り扱い、レベルレコーダーやプリンターなど周辺機器を使用するときの接続と取り扱いおよびメモリーカードを使用するときの取り扱いに関する説明書です。

- シリアルインタフェース編
  騒音計 NL-20 の内蔵シリアルインタフェースを使用したコンピューターとの通信に関する説明書です。通信プロトコル、騒音計を制御するためのコマンド、騒音計から出力されるデータなどについて説明しています。

- 技術解説編（本書）
  騒音計の性能、マイクロホンの構造と特性、延長コードや防風スクリーンを使用したときの測定への影響など、騒音計と騒音測定に関する技術的な説明書です。

目　次

マイクロホン

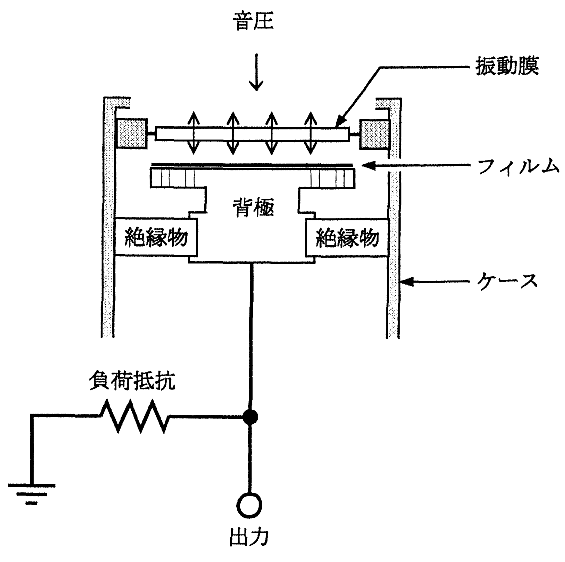
音圧レベルあるいは騒音レベルの測定に使用されるマイクロホンには種々の型式のものがありますが、普通騒音計NL-20では小型で安定度の高いエレクトレットコンデンサマイクロホンUC-52を使用しています。

構造と動作原理

エレクトレットコンデンサマイクロホンは下図に示すように振動膜、背極、絶縁物、ケースの4つの部分で構成されています。背極には電荷を保持したフィルムが固定されています。

振動膜に音圧を加えると、振動膜と背極の間隔が変化するため、その間に形成される静電容量が変化します。この静電容量の変化を負荷抵抗の変化として取り出します。

各構成部の材質、特性およびその組み合わせによって周波数特性、温度特性、湿度特性に差が生じます。周波数範囲は振動系の共振周波数により決まります。

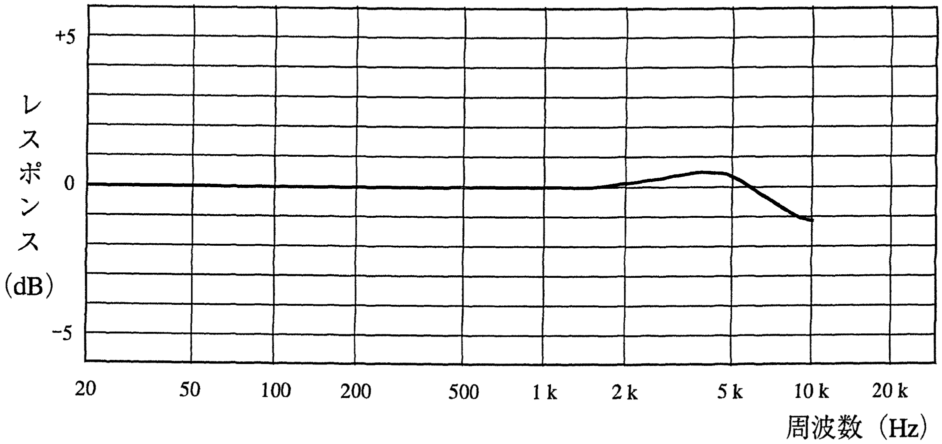


エレクトレットコンデンサマイクロホンの構造

周波数特性（基準入射角のレスポンス）

音場用のマイクロホンの周波数特性は、基準入射角（0°）におけるレスポンスで表します。

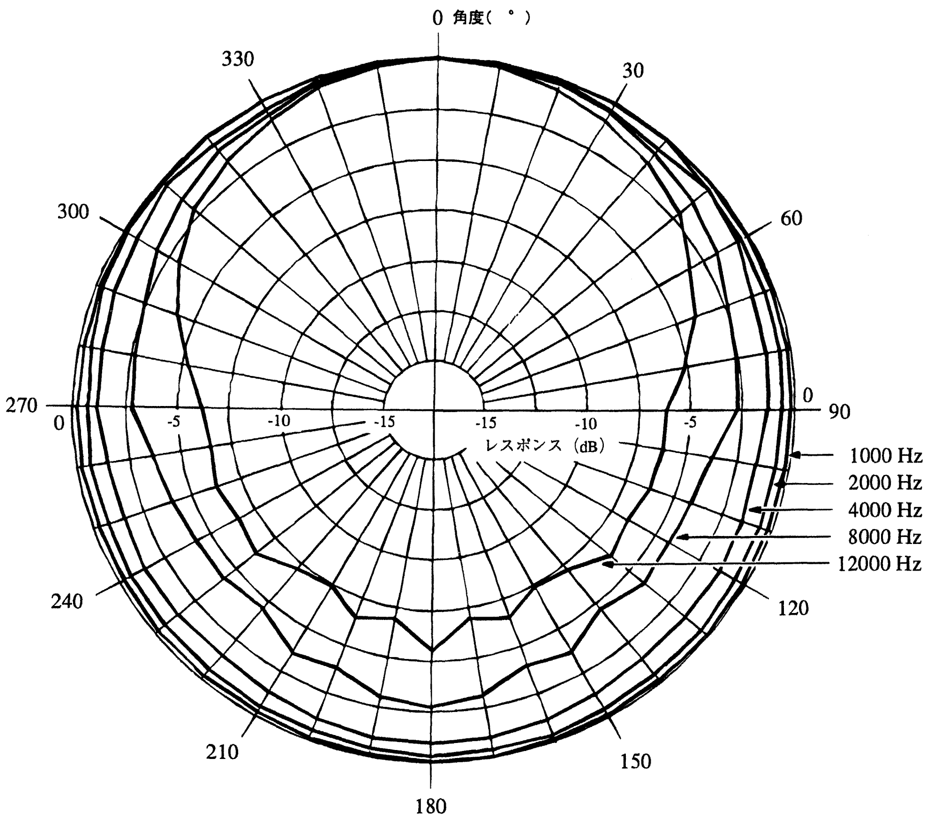
下図にマイクロホン UC-52 の周波数特性の例を示します。



代表周波数レスポンス

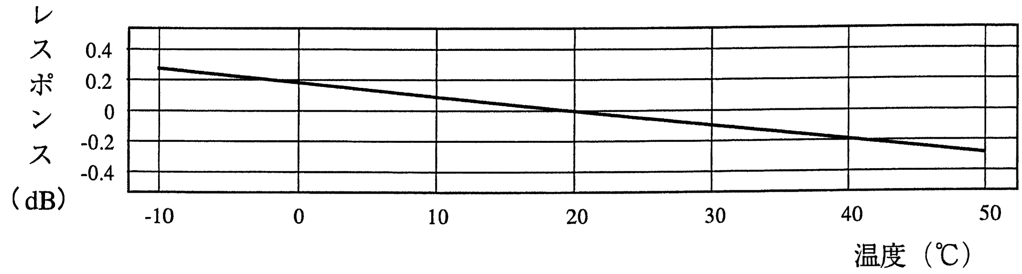
指向特性

マイクロホンの指向特性はマイクロホンに入射する音波の角度に対する感度レベルで表します。
NL-20で使用しているエレクトレットコンデンサマイクロホンは圧力形であるため本来無指向性ですが、高い周波数においては構造に起因する回折効果やくぼみ効果等のために指向性を持つようになります。
下図にUC-52の指向特性を示します。



温度特性

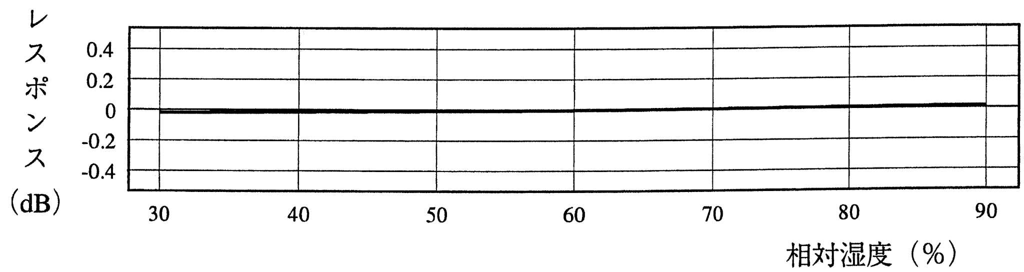
マイクロホンの温度特性は温度に対する感度レベルの変化で表わされます。
温度特性はマイクロホンを構成する材質の組み合わせに左右されるため、一般的には、線膨張係数が同一のもので組み合わせられます。
下図にUC-52の温度特性を示します。



マイクロホンの温度特性　（250 Hzにおいて）

湿度特性

マイクロホンの湿度特性は湿度に対する感度レベルの変化で表わされます。
下図にUC-52の湿度特性を示します。



マイクロホンの湿度特性　（250 Hzにおいて）

マイクロホンの仕様

型式：	UC-52	
公称外形：	1／2インチ	
感度レベル：	-33 dB	(0 dB=1 V／Pa)
周波数特性：	10 ~ 8000 Hz	
静電容量：	19 pF	
振動膜：	チタン合金箔(はく)	
温度係数：	-0.008 dB／℃	(250 Hz において)
湿度による感度の変化：		
	0.1 dB 以下	(250 Hz、95%RH 以下、結露のない状態で)
寸 法：	φ13.2 × 12 mm	

プリアンプ

プリアンプの必要性

コンデンサマイクロホンは小容量の容量性変換器であるため、インピーダンスが高く、特に低い周波数では非常に高くなります。従って、低域周波数まで一様なレスポンスを得るためには極めて高い負荷抵抗が必要です。
マイクロホンの静電容量と低域遮断周波数の関係は次のようになります。

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot Z_{in} \cdot C_m}$$

f_0：	低域遮断周波数（Hz）
Zin：	プリアンプの入力インピーダンス（Ω）
Cm：	コンデンサマイクロホンの静電容量（F）

また、マイクロホンの出力をそのままシールド線で延長するとコードの線間容量のために感度が著しく低下してしまいます。

$$M_0 = \frac{C_m}{C_m + C_c} \cdot M_s$$

M_0：	出力を直接シールド線で接続したときの出力電圧（V）
M_s：	マイクロホン開放時の出力電圧（V）
C_c：	シールド線線間容量（F）

従って、マイクロホンの直後で高入力インピーダンスで受け、低出力インピーダンスで出力するプリアンプを用います。

プリアンプの仕様

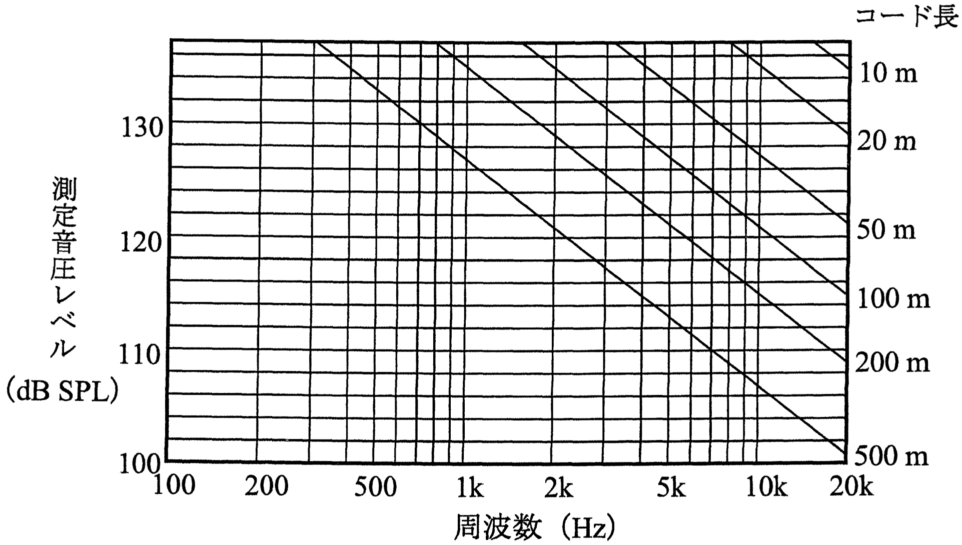
型式：	NH-21
入力インピーダンス：	3 GΩ
出力インピーダンス：	300 Ω 以下
最大出力電流：	2 mA

マイクロホン延長コードの影響

マイクロホン・プリアンプをマイクロホン延長コードで延長した場合、コードの長さによって測定可能音圧レベルと周波数が制限されます。これは延長コードの持つ容量によるもので、コードが長くなるほど測定できる音圧レベルと周波数が低くなります。下図に延長コードの長さに対する測定可能音圧レベルと周波数の関係を示します。

延長コードEC-04シリーズ

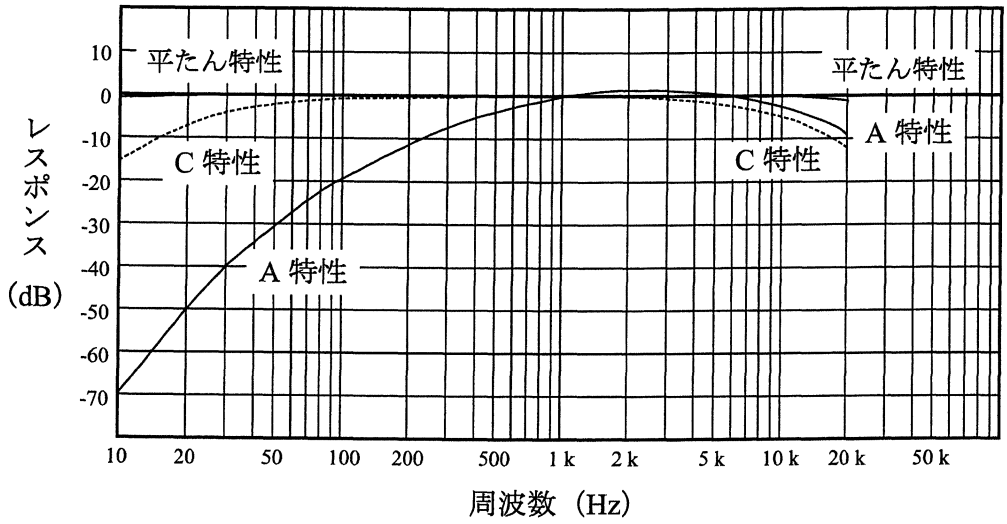
型式	長さ	型式	長さ
EC-04	2 m	EC-04C	30 m（リール）+5 m（接続コード）
EC-04A	5 m	EC-04D	50 m（リール）+5 m（接続コード）
EC-04B	10 m	EC-04E	100 m（リール）+5 m（接続コード）



例えば、123 dBの音圧を8 kHzまで測定する場合、約100 mまでの延長コードが使用可能です。

周波数補正回路

騒音計の周波数に対する重み付けの特性はA、C及び平たんの周波数補正回路により実現されています。周波数補正回路の電気特性は下図のようになります。



周波数補正回路の特性

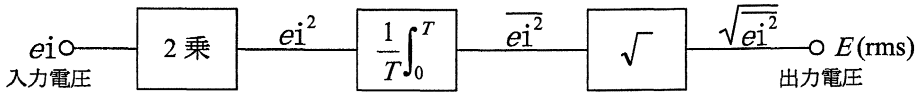
音の大きさの感覚量は音圧レベルだけでは定まりません。例えば、同じ音圧レベルの音でも低音域と高音域では感覚的な音の大きさに差があります。A特性で測定した値は音の大きさの感覚に比較的近いことがわかっており、騒音等の評価（騒音レベルの測定）には日本だけでなく国際的にもA特性が使われています。
平たん特性は周波数特性が平たんなので、音圧レベルの測定や騒音計の出力を周波数分析する場合などに利用します。
C特性もほぼ平たんな特性ですが、平たん特性と比べると31.5 Hz以下の低い周波数成分と8 kHz以上の高い周波数成分の影響を小さくした測定ができます。そこで、不要な低い周波数成分や高い周波数成分の多い音の音圧レベルの測定にはC特性を使用します。

実効値回路と動特性

騒音計の検波には実効値回路が使用されます。実効値E(rms)は次の式で定義されます。

$$E\ (\mathrm{rms}) = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T e^2\,dt}$$

これは、時間的に変化する電圧eを2乗した後、T時間積分し、それをT時間で割り、更に開平することによって得られることを示します。上記の計算を行うための回路構成は次のようになります。



NL-20ではデジタル演算方式で実効値を算出しています。

音の大きさは急激に変動することが多く、その値を読み取ることが困難なため、ある程度平均化した値を読み取ります。騒音計では、実効値回路で指数的な重み付けをした平均（指数平均）値が得られるようになっています。この重み付けの特性を動特性と呼び、「時定数」で規定されています（次ページ参照）。

騒音計の動特性の主なものにはFastとSlowがあります。Fastは平均化を行うときに影響を与える音圧の時間範囲が狭く、Slowは広くなります。つまり、Fastでは現在の値が結果に大きく影響し、SlowではFastに比べ現在の値が結果に与える影響が少なくなります。
これを騒音（音圧）の測定に当てはめて考えると、Fastは細かく大きさが変動する現象に比較的忠実に追従するのに対し、Slowは細かな変動は追従しにくく、大きく平均した結果になります。

Fastは一般の騒音の測定、特に変動音の測定に用いられます。通常、特に断らない限り、騒音レベルや音圧レベルの測定には、Fastが使用されます。

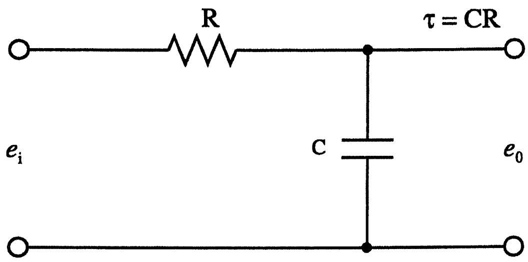
Slowは変動が少ない音や、変動する音の平均的な値を読み取る場合に用いられます。航空機騒音や新幹線の騒音は、比較的変化の大きな一過性の変動する騒音ですが、その評価にはSlowで測った現象毎の最大値を基に計算した値を用います。

動特性と時定数の関係

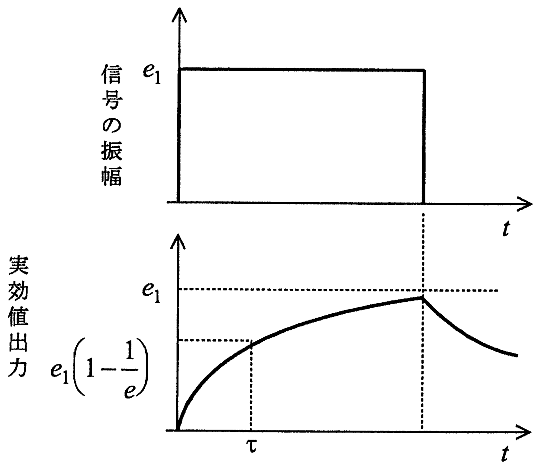
動特性	時定数	
	立ち上がり特性	立ち下がり特性
Fast	125 ms	125 ms
Slow	1 s	1 s

騒音計の時定数回路は、音圧の二乗信号について指数平均特性を持っています。等価回路は右図のようになります。ここで、τ は時定数であり、$\tau = CR$ となります。

単発バースト信号に対する指数平均回路の応答は下図のようになります。



等価電気回路



バースト信号に対する応答

e_i：入力電圧（音圧の二乗に比例）
e_o：出力電圧
e_1：バースト信号の電圧
e：自然対数の底
τ：時定数
t：時間

測定機能

L_{Aeq}（等価騒音レベル）

L_{Aeq}（等価騒音レベル）は騒音レベルが時間とともに変化する場合、測定時間内でこれと等しいエネルギーを持った連続定常音の騒音レベルであり、次の式で定義されます。

$$L_{AeqT} = 20 \log_{10} \left\{ \left[\left(\frac{1}{T} \right) \int_{t_1}^{t_2} p_A^2 (t)\, dt \right]^{1/2} \Big/ p_0 \right\}$$

t_1： 測定開始時刻
t_2： 測定終了時刻
T： 測定時間（積分時間） $T = t_2 - t_1$
p_0： 基準音圧 20 μPa (2×10^{-5} N／m^2)
$p_A(t)$： 騒音計の A 特性で重み付けられた音圧瞬時値

NL-21/NL-31 では次の式によるデジタル演算で L_{Aeq} を算出しています。

$$L_{Aeq} = 20 \log_{10} \left\{ \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} p_A^2 (i) \right)^{1/2} \Big/ p_0 \right\}$$

N： サンプリング個数

なお、NL-20 のサンプリング周期は 30.3 μs です。

L_{AE}（単発騒音暴露レベル）

L_{AE}（単発騒音暴露レベル）は、単発的に発生する騒音の1回の発生毎の周波数補正特性Aで重み付けられたエネルギーと等しいエネルギーを持つ継続時間1秒の定常音の騒音レベルであり、次の式で定義されます。

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \left\{ \left[\int_{t_1}^{t_2} p_A^2 (t)\, dt \right] \Big/ p_0^2\, T_0 \right\} = L_{Aeq} + 10 \log_{10} (T / T_0)$$

t_1：　測定開始時刻
t_2：　測定終了時刻
T_0：　規準化時間（1秒）
p_0：　基準音圧 20 μPa (2×10^{-5} N／m^2)
$p_A(t)$：　騒音計のA特性で重み付けられた音圧瞬時値

NL-20では次の式によるデジタル演算でL_{AE}を算出しています。

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \frac{p_A^2 (i)}{p_0^2}$$

N：　サンプリング個数

なお、NL-20のサンプリング周期は30.3 μsです。

L_N（時間率騒音レベル）

騒音レベルがあるレベル以上の時間が測定時間のN%以上を占める場合、そのレベルをNパーセント時間率騒音レベルL_Nといいます。NL-20では任意（1～99まで、1ステップ）の5種類の時間率騒音レベルを同時に求めることができます。
NL-20のL_N演算のためのサンプリング周期は100 ms（10回／秒）です。

L_{max}、L_{min}（騒音レベルの最大値、最小値）

測定時間内の最大騒音レベル、最小騒音レベルを求めます。
NL-20ではサンプリング周期10 ms（100回／秒）毎の瞬時値に対して測定開始後の最大値、最小値を保持しています。従って、測定実行中であってもそれまでのL_{max}、L_{min}の値を読み取ることができます。

暗騒音の影響

ある場所において特定の音を対象として考える場合､対象の音がないときのその場所における騒音を､対象の音に対して暗騒音と言います｡騒音計の指示値は対象の音と暗騒音の合成となるため､対象音に着目した場合､指示値には暗騒音による誤差が含まれることになります。
対象の音があるときとないときの騒音計の指示値の差が10 dB以上の場合、暗騒音の影響はほぼ無視できます。
差が10 dB未満の時は、下表によって指示値を補正することにより、対象の音が単独にあるときのレベルを推定することができます。

暗騒音の影響に対する補正

対象の音があるときとないときの表示値の差(dB)	4	5	6	7	8	9
補正値(dB)	-2		-1			

例えば、ある機械を運転して測定したときの騒音レベルが70 dB、機械を停止して測定した暗騒音のレベルが63 dBであれば、その差は7 dBになります。この差（7 dB）に対する補正値は-1 dBですから、機械から発生する騒音のレベルは70 dB+(-1 dB)=69 dBと推定できます。

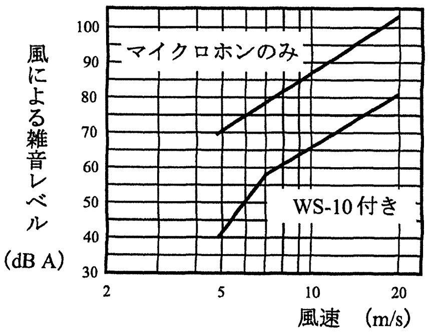
暗騒音の影響による測定誤差を補正する方法は､対象とする特定騒音と暗騒音が共に定常騒音の場合を前提にしています｡特に暗騒音のレベルが対象とする特定騒音のレベルに近く､変動している場合には補正が困難というよりは､補正の意味がない場合が多くなります。

防風スクリーンの効果

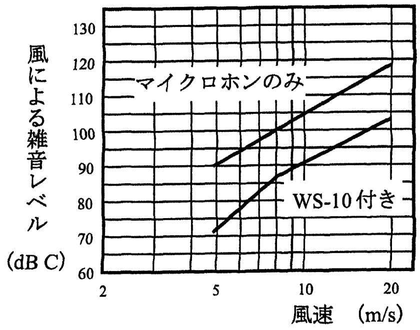
風のある屋外や換気装置などの測定では風雑音による測定誤差が問題となることがあります。このような場合には付属の防風スクリーンWS-10をマイクロホンに取り付けます。

WS-10の特性を下図に示します。風雑音の減少効果は騒音レベル（周波数補正特性A）で約25 dB、音圧レベルで約15 dBです。

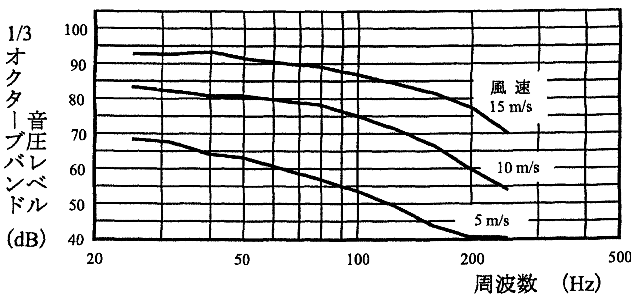
マイクロホンの音響的性能に対するWS-10の影響は、次ページの図に示すように12.5 kHzまで± 1.0 dB以内です。



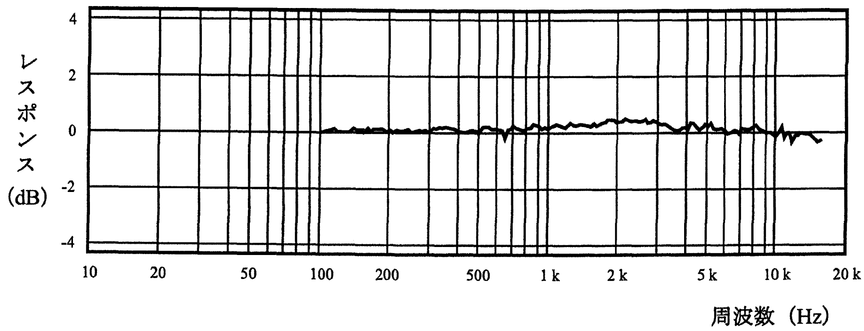
周波数補正回路 A



周波数補正回路 C



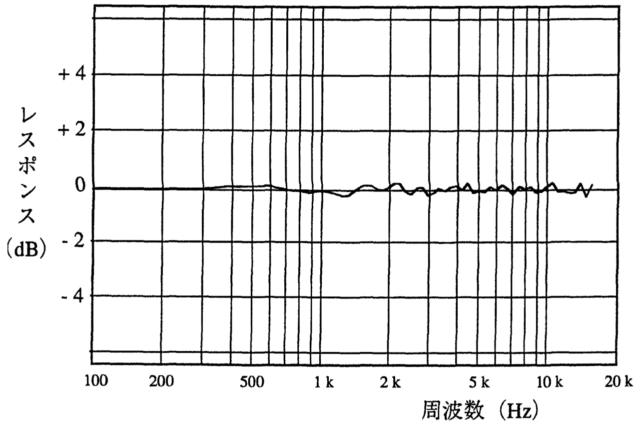
防風スクリーンWS-10をマイクロホンに
取り付けて測定した風雑音の周波数特性



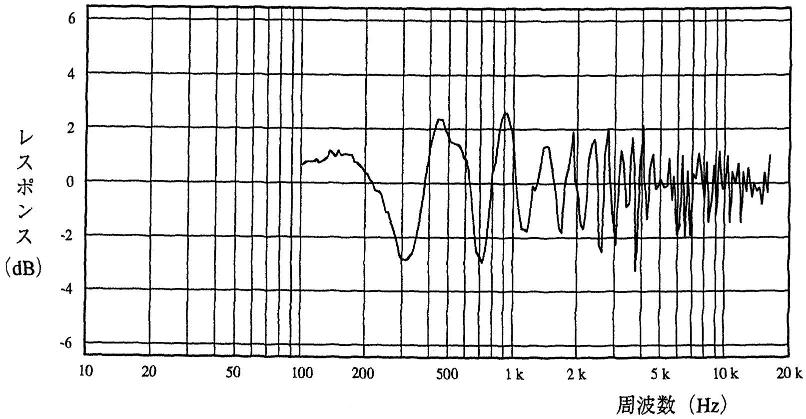
防風スクリーン WS-10によるマイクロホンの音響的性能に対する影響（マイクロホンのみの特性を基準とする）

測定者の影響

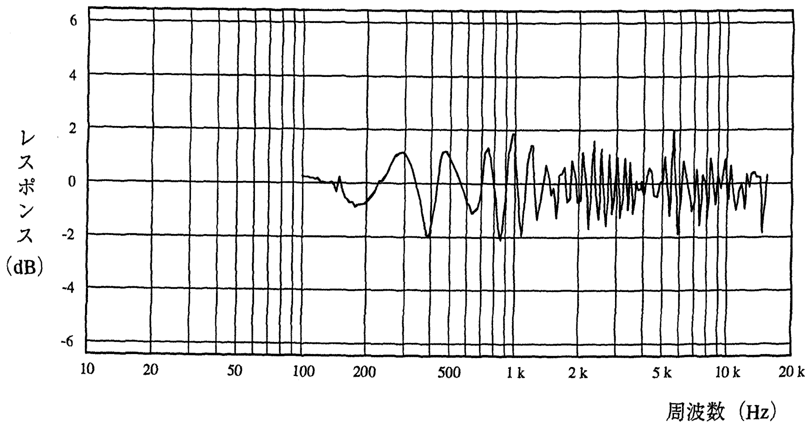
NL-20は筐(きょう)体による反射ができるだけ少なくなるような構造になっています。下図に騒音計の筐体の音響的影響及び測定者の音響的影響の例を示します。



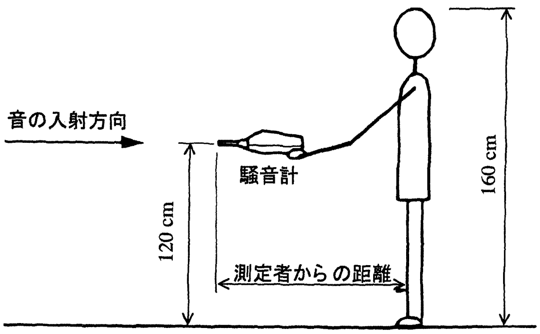
筐体の音響的影響



測定者の音響的影響（測定者からの距離約 40 cm）



測定者の音響的影響（測定者からの距離約 70 cm）



測定者の音響的影響の測定条件

I／O端子

I/O端子は騒音計の制御信号の入力及びデータの入出力に使用します。
次の機能があります。

- プリンターCP-11、CP-10、DPU-414への測定データの出力
  プリンターケーブルCC-93を使用
- コンピューターとの通信（シリアルインタフェース）
  シリアル通信コードCC-92を使用

リオン株式会社

本社／営業部
東京都国分寺市東元町 3 丁目 20 番 41 号
〒 185-8533　TEL（042）359-7887（代表）
FAX（042）359-7458

サービス窓口
リオンサービスセンター株式会社
東京都八王子市宇津貫町 1080 番地
〒 192-0915　TEL（0426）32-1122
FAX（0426）32-1140

西日本営業所　大阪市北区西天満 6 丁目 8 番 7 号　電子会館ビル
〒 530-0047　TEL (06) 6364-3671　FAX (06) 6364-3673

仙台営業所　仙台市太白区南大野田 25 番地 13
〒 982-0015　TEL (022) 249-5533　FAX (022) 249-5535

東海営業所　名古屋市中区丸の内 2 丁目 3 番 23 号　和波ビル
〒 460-0002　TEL (052) 232-0470　FAX (052) 232-0458

九州リオン（株）　福岡市博多区店屋町 5-22　朝日生命福岡第 2 ビル
〒 812-0025　TEL (092) 281-5366　FAX (092) 291-2847

No. 31971 02-11